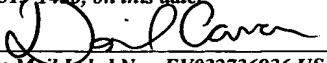


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application

) *I hereby certify that this paper is being deposited with the United
States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to:
Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O.
Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.*

Applicant: Saito et al.

) March 2, 2004 
Date Express Mail Label No.: EV032736936 US

Serial No.

Filed: March 2, 2004

For: COMMUNICATION CONTROL
PROGRAM, CONTENT
DELIVERY PROGRAM,
TERMINAL, AND CONTENT
SERVER

Art Unit:

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the
basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-061953, filed March 7, 2003.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

Customer No. 24978

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

March 2, 2004
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Phone: (312) 360-0080
Fax: (312) 360-9315

P:\ADOC\0828\69843\454435.DOC

By 
Patrick G. Burns
Registration No. 29,367



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 7日
Date of Application:

出願番号 特願2003-061953
Application Number:

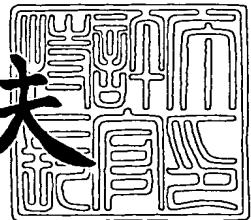
[ST. 10/C] : [JP2003-061953]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年12月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0350132

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/034

【発明の名称】 通信制御プログラム、コンテンツ配信プログラム、端末装置、およびコンテンツサーバ

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 斎藤 武

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 竹川 郁男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 竹間 智

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 川合 守久

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 大西 照彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 肇巖

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信制御プログラム、コンテンツ配信プログラム、端末装置、およびコンテンツサーバ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のネットワークインターフェースを用いて通信を行うための通信制御プログラムにおいて、

コンピュータに、

前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出し、

前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定し、

前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う、

処理を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項2】 前記インターフェース情報テーブルには、前記属性に関する数値として、前記複数のネットワークインターフェースそれぞれの帯域幅が設定されていることを特徴とする請求項1記載の通信制御プログラム。

【請求項3】 データ通信が行われたネットワークインターフェースの実効転送速度を計測し、計測された前記実効転送速度に基づいてデータ通信が行われた前記ネットワークインターフェースの優先度を変更する処理を、さらに実行させることを特徴とする請求項1の通信制御プログラム。

【請求項4】 品質の異なる複数のコンテンツそれぞれの格納場所を示す所在情報が予め登録されており、前記決定されたネットワークインターフェースの帯域幅に応じた品質のコンテンツの所在情報を取得し、

データ通信の際には、前記取得した所在情報を格納場所を指定して前記コンテンツを取得する、

処理をさらに実行させることを特徴とする請求項1記載の通信制御プログラム。

。

【請求項 5】 端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するためのコンテンツ配信プログラムにおいて、

コンピュータに、

帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定し、

決定された品質の前記コンテンツを生成し、

生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信する、

処理を実行させることを特徴とするコンテンツ配信プログラム。

【請求項 6】 前記コンテンツは動画データであり、決定された品質に応じて前記動画データのフレームを間引きすることで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする請求項 5 記載のコンテンツ配信プログラム。

【請求項 7】 前記コンテンツは音声データであり、決定された品質に応じて前記音声データのサンプリングレートを変更することで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする請求項 5 記載のコンテンツ配信プログラム。

【請求項 8】 前記コンテンツは地図データであり、決定された品質に応じて前記地図データに含めるオブジェクトの量を変更することで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする請求項 5 記載のコンテンツ配信プログラム。

【請求項 9】 複数のネットワークを介して通信を行う端末装置において、前記複数のネットワークに接続可能な複数のネットワークインターフェースと、前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する通信可能インターフェース検出手段と、

前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定するネットワークインターフェース選択手段と、

前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行うデータ通信手段と、

を有することを特徴とする端末装置。

【請求項10】 端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するコンテンツサーバにおいて、

帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定する品質決定手段と、

決定された品質の前記コンテンツを生成するコンテンツ生成手段と、

生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信するコンテンツ送信手段と、

を有することを特徴とするコンテンツサーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はモバイル環境でデータ通信を行うための通信制御プログラム、コンテンツ配信プログラム、端末装置、およびコンテンツサーバに関し、特に複数のネットワークを介して通信を行う通信制御プログラム、コンテンツ配信プログラム、端末装置、およびコンテンツサーバに関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータネットワークの利用が普及するのに伴い、何時でも何処でもネットワークに接続できるモバイル通信環境が望まれている。そこで、無線経由のネットワーク接続が盛んに行われている。

【0003】

近年、携帯端末の高機能化が進み、1つの端末装置で複数のネットワーク（無線L A N (Local Area Network)、有線L A N、携帯電話、P H S (Personal Hand yphone System)など）に接続することができる端末機器が製品化されている。複

数の種類のネットワークに接続可能であれば、その都度、最適な通信環境を選択して通信を行うことができる。こうした中、異なるネットワーク間でハンドオーバ（基地局の切り換え）する技術が実現されつつある。たとえば、米国マイクロソフト社のWindows2000（商標）にはメディアセンスと呼ばれる機能が搭載されており、複数の通信媒体のなかから利用可能な通信媒体を検出し、そのうちの1つの選択して通信を行うことができる（たとえば、非特許文献1、非特許文献2、および非特許文献3参照）。

【0004】

また、モバイル端末装置では、通信帯域幅が不安定である。そこで、無線携帯端末の通信帯域幅を動的に決定し、その帯域幅にあったコンテンツファイルをサーバコンピュータから無線携帯端末へ送信する技術もある（たとえば、特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

”Windows2000 TCP/IP”、[online]、1985-2001 Microsoft Corporation.、[平成15年2月27日検索]、インターネット<<http://www.microsoft.com/windows2000/techinfo/reskit/en-us/default.asp?url=/windows2000/techinfo/reskit/en-us/cnet/cnbc#imp#vznc.asp>>

【非特許文献2】

”ワイヤレス LAN テクノロジと Windows XP”、[online]、2003 Microsoft Corporation.、[平成15年2月27日検索]、<<http://www.microsoft.com/japan/technet/treeview/default.asp?url=/japan/technet/prodtechnol/winxppro/evaluate/wrlsxp.asp>>

【非特許文献3】

”Windows XP のモバイル コンピューティング”、[online]、2003 Microsoft Corporation.、[平成15年2月27日検索]、<<http://www.microsoft.com/japan/technet/treeview/default.asp?url=/japan/technet/prodtechnol/winxppro/evaluate/mblxp.asp>>

【特許文献1】

特開2000-270015号公報（第1図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、モバイル端末装置の普及に伴い、モバイル端末装置での利用を目的としたサービスの提供が始まっている。サービスの特徴としては、音声や動画配信など通信の帯域を大きく使うものが多くなってきている。

【0007】

しかし、端末装置が接続するネットワークにより通信帯域が大きく異なり、有線LANで接続したときには最適なデータ量だったとしても、PHSなどの低速無線回線では帯域が狭くてうまく表示されない事態が発生する。そこで、現在は、動画配信サービスなどではパソコン向けサービス、携帯電話向けサービスなどそれぞれの帯域に合わせてデータを用意して配信を行っている。上記特許文献1に示す技術を利用すれば、携帯端末装置の帯域幅に応じたコンテンツを配信することができるが、この場合も、帯域幅に応じたアドレスが共通の複数のコンテンツを用意しておく必要がある。

【0008】

現在のインターネットのように、日々進歩する通信機器に対してコンテンツを提供する場合、全ての端末装置の通信環境に応じた多数のコンテンツ（内容は同一でデータ容量が異なる）を用意するのは困難である。特に、リアルタイムで配信されるコンテンツの場合、特許文献1の発明のように、予めコンテンツを保持しておくことができない。

【0009】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、通信を行うネットワークの切り換えに伴う通信状態の変動に応じて、受信するデータの品質を変更することができるモバイル端末装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような通信制御プログラムおよびコンテンツ配信プログラムが提供される。

【0011】

本発明に係る通信制御プログラムは、複数のネットワークインターフェースを用いて通信を行うためのものである。この通信制御プログラムに基づいて、コンピュータが以下の処理を実行する。

【0012】

コンピュータは、複数のネットワークインターフェース 1a, 1b, 1c のうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する（ステップ S1）。次に、コンピュータは、複数のネットワークインターフェース 1a, 1b, 1c の所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブル 1d を参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を、所定の属性（たとえば、帯域幅）に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定する（ステップ S2）。そして、コンピュータは、決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う（ステップ S3）。既に他のネットワークインターフェースを介した通信セッションが確立されている場合、その通信セッションを維持したままネットワークインターフェースの切り換えが行われる。

【0013】

これにより、複数のネットワークインターフェースで通信可能なとき、最も優先度の高いネットワークインターフェースが自動的に決定され、そのネットワークインターフェースを介してデータ通信が行われる。

【0014】

また、本発明に係るコンテンツ配信プログラムは、端末装置 1 からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するためのものである。このコンテンツ配信プログラムに基づいて、コンピュータが以下の処理を実行する。

【0015】

コンピュータは、帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報 2b が予め設けられ、端末装置 1 が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、品質管理情報を参照して端末装置 1 に配信するコンテンツの品質を決定する（ステップ S5）。次に、コンピュータは、決定された品質のコンテンツを生成する（ステップ S6）。そして、コンピュータは、生成したコ

ンテンツを端末装置1に対して送信する（ステップS7）。

【0016】

これにより、端末装置1が接続されたネットワークの帯域幅に応じた品質のコンテンツが適宜生成され、端末装置1に対して配信される。

また、上記課題を解決するために、複数のネットワークを介して通信を行う端末装置において、前記複数のネットワークに接続可能な複数のネットワークインターフェースと、前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する通信可能インターフェース検出手段と、前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたメディア情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定するネットワークインターフェース選択手段と、前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行うデータ通信手段と、を有することを特徴とする端末装置が提供される。

【0017】

このような端末装置によれば、複数のネットワークインターフェースで通信可能なとき、最も優先度の高いネットワークインターフェースが自動的に決定され、そのネットワークインターフェースを介してデータ通信が行われる。

【0018】

また、上記課題を解決するために、端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するコンテンツサーバにおいて、帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定する品質決定手段と、決定された品質の前記コンテンツを生成するコンテンツ生成手段と、生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信するコンテンツ送信手段と、を有することを特徴とするコンテンツサーバが提供される。

【0019】

これにより、端末装置が接続されたネットワークの帯域幅に応じた品質のコン

テンツが適宜生成され、端末装置に対して配信される。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

まず、実施の形態に適用される発明の概要について説明し、その後、実施の形態の具体的な内容を説明する。

【0021】

図1は、実施の形態に適用される発明の概念図である。図1に示すように本発明は、端末装置1とコンテンツサーバ2との間のネットワーク3～6を介したデータ通信に適用できる。ネットワーク3は、他のネットワーク4～6と接続されている。

【0022】

端末装置1は、たとえば、モバイル端末装置である。端末装置1は、複数のネットワークインターフェース1a, 1b, 1cを有している。ここで、ネットワークインターフェース1aはネットワーク4に接続可能であり、識別子が「#1」である。ネットワークインターフェース1bはネットワーク5に接続可能であり、識別子が「#2」である。ネットワークインターフェース1cはネットワーク6に接続可能であり、識別子が「#3」である。端末装置1は、通信セッションを維持したまま、使用するネットワークを切り換えることができる。

【0023】

また、端末装置1には、予めインターフェース情報テーブル1dが設けられている。インターフェース情報テーブル1dには、ネットワークインターフェース1a, 1b, 1cの所定の属性に関する数値が設定されている。所定の属性は、たとえば、帯域幅である。図1の例では、識別子「#1」のネットワークインターフェース1aの帯域幅が「11Mbps」であり、識別子「#2」のネットワークインターフェース1bの帯域幅が「9.6Kbps」であり、識別子「#3」のネットワークインターフェース1cの帯域幅が「6.4Kbps」である。

【0024】

端末装置1は、コンテンツサーバ2との間の通信開始時、あるいは通信状態が

変化したときに以下の処理を行う。通信状態が変化したときとは、たとえば、通信不可能であったネットワークインターフェースを介する通信が可能になったときや、使用中のネットワークインターフェースを介した通信状態が悪化したときなどである。

【0025】

まず、端末装置1は、複数のネットワークインターフェース1a, 1b, 1cのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する（ステップS1）。たとえば、図1の例では、ネットワークインターフェース1aは通信不可能であり、ネットワークインターフェース1b, 1cが通信可能である。

【0026】

次に、端末装置1は、インターフェース情報テーブル1dを参照し、通信可能なネットワークインターフェース1b, 1cの優先度を、属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定する（ステップS2）。たとえば、広い帯域幅を有する（データ転送速度が高速である）ネットワークインターフェースを優先する場合、識別子「#3」のネットワークインターフェース1cの優先度が最も高くなる。

【0027】

端末装置1は、決定されたネットワークインターフェース1cを介してデータ通信を行う（ステップS3）。これにより、複数のネットワークインターフェースで通信可能なとき、最も優先度の高いネットワークインターフェースが自動的に決定され、そのネットワークインターフェースを介してデータ通信が行われる。

【0028】

また、端末装置1は、決定したネットワークインターフェース1cの属性（たとえば、帯域幅）に関する数値をインターフェース情報テーブル1dから取得し、コンテンツサーバ2に対して送信する（ステップS4）。

【0029】

コンテンツサーバ2は、ネットワークインターフェース2aを介してネットワーク3に接続可能である。また、コンテンツサーバ2は、品質管理情報2bを有している。品質管理情報2bは、帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示すデータ

タベースである。図1の例では、帯域幅「1Mbps以上」の場合のコンテンツ品質は「高品質」である。帯域幅「1Mbps未満、100Kbps以上」の場合のコンテンツ品質は「中品質」である。帯域幅「100Kbps未満」の場合のコンテンツ品質は「低品質」である。

【0030】

コンテンツサーバ2は、端末装置1が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、品質管理情報2bを参照して端末装置1に配信するコンテンツの品質を決定する（ステップS5）。たとえば、ネットワークインターフェース1cの帯域幅64Kbpsが通知されると、中品質と決定される。

【0031】

次に、コンテンツサーバ2は、決定された品質のコンテンツを生成する（ステップS6）。たとえば、画像データであれば、圧縮率によって品質を調整することができる。そして、コンテンツサーバ2は、生成したコンテンツを端末装置1に対して送信する（ステップS7）。

【0032】

これにより、端末装置1が使用しているネットワークの帯域幅に応じた品質のコンテンツを送信することができる。

以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下の説明では、ネットワークを含む情報伝達媒体をメディアと呼ぶこととする。

【0033】

[第1の実施の形態]

第1の実施の形態は、複数のネットワークインターフェースで通信が可能なとき、予め設定された情報に基づいて、優先度の高いネットワークインターフェースを選択し、そのネットワークインターフェースを使用してデータ通信を行うものである。

【0034】

図2は、本発明の第1の実施の形態のシステム構成例を示す図である。図2の例は、端末装置100がコンテンツサーバ220からコンテンツを取得する場合のシステム構成を示している。コンテンツサーバ220は、インターネット10

に接続されており、インターネット10を介してコンテンツを配信する。インターネット10には、ホームエージェント210が接続されている。ホームエージェント210は、端末装置100とコンテンツサーバ220との間のパケットを中継するルータである。

【0035】

インターネット10には、他の様々な通信網が接続されている。たとえば、無線LAN20、携帯電話通信網30、PHS通信網40などである。無線LAN20には、アクセスポイント21が設けられており、端末装置100を無線接続することができる。携帯電話通信網30にも同様にアクセスポイント31が設けられており、端末装置100を無線接続することができる。PHS通信網40にも同様にアクセスポイント41が設けられており、端末装置100を無線接続することができる。

【0036】

端末装置100は、複数のネットワークインターフェースを有しており、無線LAN20、携帯電話通信網30、PHS通信網40それぞれに接続することができる。

【0037】

図3は、本発明の実施の形態に用いる端末装置のハードウェア構成例を示す図である。端末装置100は、CPU(Central Processing Unit)101によって装置全体が制御されている。CPU101には、バス109を介してRAM(Random Access Memory)102、ハードディスクドライブ(HDD:Hard Disk Drive)103、グラフィック処理装置104、入力インターフェース105、無線LANカード106、携帯電話用のモデム107、およびPHS用のモデム108が接続されている。

【0038】

RAM102には、CPU101に実行させるOS(Operating System)のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。また、RAM102には、CPU101による処理に必要な各種データが格納される。HDD103には、OSやアプリケーションプログラムが格納される。

【0039】

グラフィック処理装置104には、モニタ11が接続されている。グラフィック処理装置104は、CPU101からの命令に従って、画像をモニタ11の画面に表示させる。入力インターフェース105には、キーボード12とマウス13とが接続されている。入力インターフェース105は、キーボード12やマウス13から送られてくる信号を、バス109を介してCPU101に送信する。

【0040】

無線LANカード106は、アクセスポイント21との間で無線通信を行うことで、無線LAN20に接続可能なネットワークインターフェースである。モデム107は、アクセスポイント31との間で無線通信を行うことで、携帯電話通信網30に接続可能なネットワークインターフェースである。モデム108は、アクセスポイント41との間で無線通信を行うことで、PHS通信網40に接続可能なネットワークインターフェースである。

【0041】

以上のようなハードウェア構成によって、本実施の形態の処理機能を実現することができる。なお、図3には、端末装置100のハードウェア構成例を示したが、ホームエージェント210やコンテンツサーバ220も同様のハードウェア構成で実現することができる。ただし、ホームエージェント210とコンテンツサーバ220とは、ネットワークの通信機能として、少なくともインターネット10に接続可能なネットワークインターフェースを有していればよい。

【0042】

次に、第1の実施の形態に係るネットワークの機能構成について説明する。

図4は、第1の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。端末装置100は、ソフトウェア的に実現される機能として、メディア情報テーブル111、最適メディア決定部112、アプリケーション113、IPプロトコルドライバ114、及びメディア選択部115を有している。

【0043】

メディア情報テーブル111は、通信可能な複数のネットワークから、データ通信に使用するネットワークの選択基準、および判断に必要なデータが格納され

たデータベースである。

【0044】

最適メディア決定部112は、各ネットワークの通信状態を監視し、メディア情報テーブル111の内容に基づいて、その時点で最適なネットワーク（通信メディア）を決定する。

【0045】

アプリケーション113は、ユーザの操作入力等に応答してIPプロトコルドライバ114との間でデータ通信を行い、コンテンツサーバ220へのコンテンツの要求や、取得したコンテンツを画面表示させる処理を行う。

【0046】

IPプロトコルドライバ114は、アプリケーション113からの要求に応答して、IPプロトコルによるデータ通信を制御する。

メディア選択部115は、複数のネットワークインターフェースの中から、データ通信に使用するインターフェースを選択し、選択したインターフェースを介してデータ通信を行う。このメディア選択部115は、MobileIPのクライアントとして機能を有している。メディア選択部115は、たとえば、Windows2000（商標）等で用いられているメディアセンスの機能を利用して実現される。

【0047】

コンテンツサーバ220は、ネットワークインターフェース221、IPプロトコルドライバ222、およびサーバアプリケーション223を有している。

ネットワークインターフェース221は、インターネット10を介したデータ通信を行うネットワークインターフェースである。IPプロトコルドライバ222は、IPプロトコルによるデータ通信を制御する。サーバアプリケーション223は、端末装置100のアプリケーション113等からの要求に応答してコンテンツを提供する。

【0048】

図5は、メディア情報テーブルのデータ構造例を示す図である。メディア情報テーブル111には、メディア管理情報aと接続基準情報111bとが格納されている。

【0049】

メディア管理情報111aは、端末装置100が通信可能なネットワーク（メディア）に関する通信速度（帯域幅）と通信コストとが登録されたデータベースである。図5に示すように、メディア管理情報111aには、メディア名、通信速度、および通信コストの項目が設けられている。各欄の横方向に並べられた情報同士が互いに関連づけられている。

【0050】

メディア名の欄には、接続可能なメディアの名称が登録される。通信速度の欄には、対応するメディアの規定の通信速度が登録される。通信コストの欄には、通信の際に、対応するメディアでデータ通信を行ったときの通信コスト（単位時間当たりの料金）が設定される。たとえば、無線LANの通信速度は11Mbpsであり、通信コストは0円／1秒である。すなわち、無線LANでは、通信に対して金銭的な負担がない。また、携帯電話の通信速度は9.6Kbpsであり、通信コストは10円／18秒である。

【0051】

接続基準情報111bは、接続するメディアを選択するための判断基準を示す情報である。図5の例では、優先基準として「安価優先」と設定されている。すなわち、接続可能なメディアのうち最も安価に通信できるメディアを選択することが示されている。この場合、メディアを選択するときには、メディア管理情報の通信コストの欄が参照される。

【0052】

以上のような構成のシステムにおいて、以下の様な処理が行われる。

通信開始時には、まずメディア選択部115が通信可能なメディアを選択する。具体的には、メディア選択部115は、無線LANカード106、携帯電話用のモ뎀107、PHS用のモ뎀108それぞれ、対応するアクセスポイントとの間で通信が可能か否かを判断する。そして、メディア選択部115は、通信が可能なメディアを示す情報を、最適メディア決定部112に通知する。

【0053】

最適メディア決定部112は、通信可能なメディアの中から通信に最適なメデ

イアを決定する。なお、最適メディアの決定は、メディア情報テーブル111に登録された情報に基づいて行われる。最適メディア決定部112は、決定した最適メディアの情報をメディア選択部115に通知する。メディア選択部115は、通知された最適メディアに対応するネットワークインターフェースを、データ通信経路として決定する。

【0054】

その後、ユーザからの操作入力に応答して、アプリケーション113からIPプロトコルドライバ114に対して、コンテンツサーバ220内のコンテンツ取得要求が出されると、IPプロトコルドライバ114がIPパケットを生成し、メディア選択部115に渡す。メディア選択部115は、先に最適メディアとして決定しているネットワークインターフェースを介して、IPパケットを送信する。ここでは、携帯電話用のモデム107を介してIPパケットが送信されたものとし、以下の処理例を説明する。

【0055】

モデム107から送信されたIPパケットは、アクセスポイント31で受信されホームエージェント210に渡される。ホームエージェント210は、受け取ったIPパケットをコンテンツサーバ220に転送する。

【0056】

コンテンツサーバ220では、IPパケットがネットワークインターフェース221で受信され、IPプロトコルドライバ222に渡される。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったIPパケットの内容を解釈し、転送されたデータ（コンテンツ取得要求）の内容をサーバアプリケーション223に渡す。

【0057】

コンテンツ取得要求を受け取ったサーバアプリケーション223は、コンテンツ取得要求に応答して、コンテンツをIPプロトコルドライバ222に渡す。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったコンテンツを含むIPパケットを生成し、ネットワークインターフェース221に渡す。ネットワークインターフェース221は、受け取ったパケットをホームエージェント210に対して送信する。

【0058】

ホームエージェント210は、受け取ったIPパケットを端末装置100へ転送する。転送されたIPパケットは、アクセスポイント31を介して端末装置100に送られる。

【0059】

端末装置100では、モデム107がIPパケットを受信し、そのIPパケットを、メディア選択部115を介してIPプロトコルドライバ114に渡す。IPプロトコルドライバ114は、受け取ったIPパケットからコンテンツを取り出し、アプリケーション113に渡す。アプリケーション113は、受け取ったコンテンツをユーザの指示に従って処理する（たとえば、画面表示をする）。

【0060】

ここで、使用可能なメディア（ネットワーク）が変動すると、そのことがメディア選択部115で検出される。すると、最適メディア決定部112によって最適なメディアが新たに決定され、メディア選択部115に通知される。メディア選択部115は、接続経路を新たに決定されたメディアに切り換える。

【0061】

図6は、最適メディア決定処理の手順を示すフローチャートである。以下、図6に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

【ステップS11】最適メディア決定部112は、使用可能なメディアの変更情報の受け取りを待機する。

【0062】

【ステップS12】最適メディア決定部112は、使用可能なメディアが変更された場合、処理をステップS13に進める。使用可能なメディアが変更される場合とは、新たにメディアが使用可能になる場合と、使用可能だったメディアが使用不可能になる場合である。使用可能なメディアが変更されなければ、ステップS11の処理に進められ、メディアの変更情報を待つ。

【0063】

【ステップS13】最適メディア決定部112は、メディア情報テーブル111からメディア名を1つ選択する。

【ステップS14】最適メディア決定部112は、選択したメディア名に対応

するメディアが使用可能か否かを判断する。個々のメディアの使用の可否は、メディア選択部115から渡される情報に基づいて判断される。使用可能であれば、処理がステップS15に進められる。使用不可能であれば、処理がステップS16に進められる。

【0064】

[ステップS15] 最適メディア決定部112は、選択したメディア名に対応付けてメディア情報テーブル111に登録されている情報を、現況メディア管理情報121に追加する。なお、現況メディア管理情報121は、最適メディア決定部112内に設けられる情報テーブルであり、データ構造は図5に示すメディア管理情報111aと同様である。

【0065】

[ステップS16] 最適メディア決定部112は、メディア情報テーブル111内に未選択のメディア名が有るか否かを判断する。未選択のメディア名が有る場合には処理がステップS13に進められ、未選択のメディア名のうちの1つのが選択される。全てのメディア名が選択された場合には、処理がステップS17に進められる。

【0066】

[ステップS17] 最適メディア決定部112は、現況メディア管理情報121に登録されたメディア名の中から、最も優先度の高いものを抽出する。具体的には、最適メディア決定部112は、メディア情報テーブル111内の接続基準情報111bを参照し、優先基準を取得する。次に、最適メディア決定部112は、取得した優先基準に従って現況メディア管理情報121内の各メディアに優先順を付ける。そして、最適メディア決定部112は、最も優先順位の高いメディアを抽出する。

【0067】

たとえば、図6の例では、優先基準が「安価優先」である。このとき、現況メディア管理情報121には、メディア名「無線LAN」と「携帯電話」との2つのメディアが登録されている。この場合、最適メディア決定部112は、現況メディア管理情報121の通信コストを参照する。そして、最も通信コストが安い

メディアを選択する。図6の例では、無線LANの通信コストは0円であるため、無線LANが選択される。

【0068】

【ステップS18】最適メディア決定部112は、抽出したメディアのメディア名をメディア選択部115に通知する。その後、処理がステップS11に進められる。

【0069】

このようにして、優先順位に従ったメディアの選択が自動で行われる。その結果、ユーザがメディア（ネットワーク）切替の操作入力をする必要がなくなり、操作性が向上する。しかも、最適なメディアをユーザが判断する必要も無いため、ユーザは、メディアの切替を意識せずに通信を継続することができる。

【0070】

【第2の実施の形態】

次に、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は、各メディア（ネットワーク）の実効転送速度に基づいて最適メディアを選択するものである。

【0071】

図7は、第2の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第2の実施の形態のシステム構成は、図4に示した第1の実施の形態とほぼ同様であるため、同じ機能の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。以下、第1の実施の形態との相違点を説明する。

【0072】

第2の実施の形態に係る端末装置100aには、メディア転送速度計測部116が追加されている。メディア転送速度計測部116は、ネットワークインターフェース（無線LANカード106、モデム107、モデム108）とメディア選択部115との間に設けられている。メディア転送速度計測部116は、各ネットワークインターフェースによるデータ通信の実行通信速度を計測し、計測結果を最適メディア決定部112aに渡す。

【0073】

また、メディア転送速度計測部116は、メディア・実効転送速度対応表116aを有している。メディア・実効転送速度対応表116aには、各メディアのメディア名と実効転送速度との組が登録されている。メディア転送速度計測部116は、メディア毎に、一定時間内の転送データ量(バイト)を記録し続け、そのうち最も大きい転送データ量から転送速度を求め、メディア・実効転送速度対応表116aに記録する。ただし、求めた転送速度がある閾値より小さい場合は、代りにこの閾値を実効転送速度とする。図7の例では、無線LAN106の実効転送速度は4Mbpsであり、携帯電話用のモ뎀107の実効転送速度は6Mbpsであり、PHS用のモ뎀108の実効転送速度は20Kbpsである。

【0074】

最適メディア決定部112aは、起動直後などの初期状態では、第1の実施の形態と同様に、メディア情報テーブル111に予め登録されている通信速度等の情報を用いて最適なメディアを選択する。

【0075】

その後、選択されたメディアを介したデータ通信が行われる。そして、データ通信の実効転送速度がメディア転送速度計測部116によって実効転送速度が計測される。計測された実効転送速度は、メディア・実効転送速度対応表116aに設定されるとともに、最適メディア決定部112aに通知される。

【0076】

最適メディア決定部112aは、実効転送速度を取得すると、該当するメディアの通信速度を実効転送速度に置き換えて、最適メディアの決定処理を実行する。現行の最適メディアと異なるメディアが最適メディアとして決定された場合、最適メディア決定部112aは、新たに決定したメディアを使用メディアとしてメディア選択部115に指示する。メディア選択部115は、データ通信に使用するメディアを、新たに指示されたメディアに切り換えて、以後のデータ通信を行う。

【0077】

図8は、実効転送速度の測定例を示す図である。この例では、選択されたメディアの過去10分間の10秒毎のデータ転送速度のうち、最も速いデータ転送速

度を、そのメディアの実効転送速度としている。

【0078】

メディア転送速度計測部116は、転送速度情報バッファ116bを有している。転送速度情報バッファ116bには、10秒毎の転送バイト数を示す情報が60個並べられている。すなわち、転送速度情報バッファ116bには、合計10分間の転送バイト数が記録可能である。

【0079】

データ転送が行われると、メディア転送速度計測部116は使用中のメディアの転送バイト数を10秒間隔で測定する。そして、メディア転送速度計測部116は、測定された10秒毎の転送バイト数を、順次、転送速度情報バッファ116bに格納する。ここで、既に60個の転送バイト数を示す整数の配列が転送速度情報バッファ116bに格納されている場合、最古の10秒間の転送バイト数131を削除し、最新の10秒間の転送バイト数132を格納する。

【0080】

そして、メディア転送速度計測部116は、転送速度情報バッファ116bから最大値を抽出し、実効転送速度133とする。なお、実効転送速度133は、10秒間の転送バイト数を1秒間の転送ビット数（bps）に変換した数値である。

【0081】

このようにして、実効転送速度に応じて適当なメディアを選択して、データ通信を行うことができる。なお、実効転送速度に応じたメディア選択を行うのは、接続基準情報によって通信速度優先と指定されていた場合である。

【0082】

[第3の実施の形態]

次に、第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態は、使用メディアのデータ転送速度（帯域幅）をコンテンツサーバに通知し、コンテンツサーバからは帯域幅に応じた品質の動画データを配信するようにしたものである。

【0083】

図9は、第3の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第

3の実施の形態のシステム構成は、図4に示した第1の実施の形態とほぼ同様であるため、同じ機能の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。以下、第1の実施の形態との相違点を説明する。

【0084】

第3の実施の形態に係る端末装置100bには、帯域幅通知部117が追加されている。帯域幅通知部117は、最適メディア決定部112bから使用されるメディアを受け取ると、メディア情報テーブル111を参照し、そのメディアの通信速度（帯域幅）を取得する。そして、帯域幅通知部117は、使用するメディアの帯域幅を示す帯域幅データをIPプロトコルドライバ114を介して、現在通信中のコンテンツサーバ220aに対して送信する。

【0085】

また、第3の実施の形態に係る最適メディア決定部112bは、第1の実施の形態に係る最適メディア決定部112（図4参照）と同様の機能を有していると共に、使用するメディアを決定した際には、そのメディアを示す情報（メディア名）を帯域幅通知部117に通知する。

【0086】

第3の実施の形態に係るコンテンツサーバ220aには、動画変換部224と動画記憶部225とが追加されている。動画変換部224は、端末装置100bが接続されているメディアの帯域幅に応じた品質に、動画データを変換する。動画記憶部225は、動画データを格納するデータベースである。

【0087】

このようなシステムでは、使用するメディアを決定するまでの処理は第1の実施の形態と同様である。使用するメディアが決定されると、以下の処理が行われる。

【0088】

まず、使用するメディアの指示が最適メディア決定部112bからメディア選択部115に渡される。また、最適メディア決定部112bから帯域幅通知部117へ使用されるメディアのメディア名が通知される。すると、帯域幅通知部117により、そのメディアの通信速度がメディア情報テーブル111から取得さ

れ、通信速度（帯域幅）を示す帯域幅データがIPプロトコルドライバ114に渡される。

【0089】

IPプロトコルドライバ114は、帯域幅データを含むIPパケットを生成し、メディア選択部115に渡す。メディア選択部115は、選択したメディアに応じるネットワークインターフェースを介して、受け取ったIPパケットを送信する。図9の例では、携帯電話用のモデム107を介して送信されるものとする。

【0090】

送信されたIPパケットは、ホームエージェント210を介して、コンテンツサーバ220aに渡される。コンテンツサーバ220aでは、ネットワークインターフェース221がIPパケットを受信し、IPプロトコルドライバ222に渡す。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったIPパケットから帯域幅データを取り出し、動画変換部224に渡す。動画変換部224は、受け取った帯域幅データに応じた品質に、端末装置100b宛の動画データを変換する。たとえば、動画変換部224は、帯域幅が大きいほど高品質（データ量が多い）とし、帯域幅が小さければ低品質（データ量が少ない）とする。

【0091】

以後、第1の実施の形態と同様に、アプリケーション113から出力された動画データの取得要求がIPパケットでコンテンツサーバ220aに送られると、その動画データの取得要求がIPプロトコルドライバ222から動画変換部224に渡される。動画変換部224は、動画データの取得要求で指定された動画データを動画記憶部225から取り出し、予め帯域幅に応じて設定された品質に、動画データの品質を変換する。動画変換部224は、品質を変換した動画データをIPプロトコルドライバ222に渡す。

【0092】

動画データは、IPプロトコルドライバ222でIPパケットに含められ、第1の実施の形態と同様に端末装置100bに対して送信される。端末装置100bでは、動画データがアプリケーション113に渡され、アプリケーション11

3で再生される。

【0093】

図10は、帯域幅の通知プロトコルの例を示す図である。図10には、端末装置100bからコンテンツサーバ220aに対して、帯域幅データを通知するために受け渡す情報を示している。

【0094】

まず、端末装置100bからコンテンツサーバ220aへ、コネクションが張られる（ステップS21）。次に、端末装置100bからコンテンツサーバ220aへ、データが送られる（ステップS22）。データには、端末装置100bのIPアドレスと帯域幅とが含まれる。すると、コンテンツサーバ220aから端末装置100bへ、通知完了の応答が返される（ステップS23）。その応答を受け取った端末装置100bは、コンテンツサーバ220aに対してコネクション切断要求を出す（ステップS24）。コンテンツサーバ220aは、コネクションを切断する（ステップS25）。

【0095】

このようにして、帯域幅の情報をコンテンツサーバ220aに伝えることで、コンテンツサーバ220aでは、帯域幅に応じて動画データの品質を変換することができる。たとえば、動画データを構成するフレーム画像を間引くことで、任意の品質に動画データを生成することができる。

【0096】

図11は、帯域幅に応じた動画データの品質変換例を示す図である。動画変換部224は、間引き率情報224aを有している。間引き率情報224aは、帯域幅とフレーム間引き率とが対応付けて登録されている。図11の例では、帯域幅10Kbps以下の場合、10枚のうち9枚の間引き率である。帯域幅10Kbps～20Kbpsの場合、10枚のうち8枚の間引き率である。帯域幅80Kbps～90Kbpsの場合、10枚のうち1枚の間引き率である。帯域幅90Kbps以上の場合、間引きなしである。

【0097】

また、動画変換部224では、通信相手の端末装置毎に動画変換プロセス22

4 b が生成される。動画変換プロセス 224 b は、対応する端末装置宛の動画データの品質の変換処理を行う処理単位である。

【0098】

端末装置 100 b からの IP アドレスと帯域幅データとを受け取った動画変換部 224 は、端末装置 100 b に対応する動画変換プロセス 224 b に対して、送信先端末情報 224 c として、端末装置 100 b の IP アドレスと帯域幅データとを渡す。その後、動画変換部 224 が、端末装置 100 b から動画データ 140 の取得要求を受け取ると、動画変換プロセス 224 b は動画記憶部 225 から要求された動画データ 140 を取得する。次に、動画変換プロセス 224 b は、動画データ 140 をフレーム単位に分解し、複数のフレーム画像 141 a で構成される動画データ 141 に変換する。

【0099】

その後、動画変換プロセス 224 b は、間引き率情報 224 a を参照し、端末装置 100 b の使用するメディアの帯域幅に該当するフレーム間引き率を決定する。次に、動画変換プロセス 224 b は、決定したフレーム間引き率に従った割合で、動画データ 141 からフレーム画像を間引き、動画データ 142 を再編成する。そして、動画変換プロセス 224 b は、品質が調整された動画データ 142 を端末装置 100 b に対して送信する。

【0100】

図 12 は、送信先端末情報の登録処理手順を示すフローチャートである。なお、この例では、複数の端末装置それぞれに対応する送信先端末情報が、送信先端末情報群 224 d として管理されているものとする。以下、図 12 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

【0101】

[ステップ S31] 動画変換部 224 は、帯域幅が通知されるのを待機する。

[ステップ S32] 動画変換部 224 は、端末装置 100 b から帯域幅が通知された場合、処理をステップ S33 に進める。帯域幅が通知されなければ、引き続き待機（ステップ S31）する。なお、帯域幅の通知は、端末装置 100 b の IP アドレスと、端末装置 100 b が使用しているメディアの帯域幅データとの

組である。

【0102】

【ステップS33】 動画変換部224は、送信先端末情報群224dから、通知された端末装置100bのIPアドレスを検索する。

【ステップS34】 動画変換部224は、送信先端末情報群224d内の端末装置100bのIPアドレスに対応する帯域幅のデータを、新たに通知された帯域幅データに更新する。その後、処理がステップS31に進められ、帯域幅が通知されるのを待機する。

【0103】

このようにして、端末装置100bの帯域幅がコンテンツサーバ220aで管理される。

図13は、画像データの変換処理を示すフローチャートである。なお、この例は、N枚のフレーム（Nは自然数）からM枚のフレーム（MはNより小さい自然数）を間引く場合の例である。以下、図13に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

【0104】

【ステップS41】 動画変換部224は、カウンタnを0に初期化する。

【ステップS42】 動画変換部224は、入力された画像データの終端に達したか否かを判断する。終端に達した場合には処理を終了し、終端でなければ処理がステップS43に進められる。

【0105】

【ステップS43】 動画変換部224は、nがN以上（ $n \geq N$ ）か否かを判断する。 $n \geq N$ であれば、処理がステップS44に進められる。そうでなければ処理がステップS46に進められる。

【0106】

【ステップS44】 動画変換部224は、nに $n - N$ を設定する。すなわち、既存のnからNを減算した値を、新たなnとする。

【ステップS45】 動画変換部224は、入力された動画データから1フレーム取り出して、破棄する。その後、処理がステップS42に進められる。

【0107】

【ステップS46】動画変換部224は、nにn+Mを設定する。すなわち、既存のnにMを加算した値を、新たなnとする。

【ステップS47】動画変換部224は、入力された動画データから1フレーム取り出して、端末装置100bへ送信する。その後、処理がステップS42に進められる。

【0108】

以上のように、端末装置100bが使用するメディアの帯域幅に応じた品質に画像データを変換して配信される。例えば、無線LANで接続されている端末装置100bが、動画の再生中に別のメディア（携帯電話通信網等）に切り換えられた場合、継続してメディアの帯域幅にふさわしい品質の動画データが転送される。

【0109】

しかも、帯域幅に応じて動画データを変換するため、予め多数のコンテンツを格納しておく必要がない。その結果、コンテンツを準備する側の手間が省けると共に、必要な記憶容量も少なくて済む。さらに、カメラで撮影したライブ映像であっても、そのライブ映像の品質を動的に変換して配信することもできる。

【0110】

【第4の実施の形態】

次に、第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態は、使用しているメディアの実効転送速度をコンテンツサーバ220aに通知し、実効転送速度に応じた品質の動画データを配信するものである。

【0111】

図14は、第4の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第4の実施の形態のシステム構成は、図9に示した第3の実施の形態とほぼ同様であるため、同じ機能の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。以下、第3の実施の形態との相違点を説明する。

【0112】

第4の実施の形態に係る端末装置100cには、メディア転送速度計測部11

8が追加されている。このメディア転送速度計測部118は、図7に示した第2の実施の形態の端末装置100a内のメディア転送速度計測部116とほぼ同じ機能であり、同様のデータ構造のメディア・実効転送速度対応表118aを有している。ただし、第4の実施の形態に係るメディア転送速度計測部118は、選択されたメディアの実効転送速度を計測すると、その実効転送速度を示す情報を帯域幅通知部117aに通知する。

【0113】

帯域幅通知部117aは、最適メディア決定部112bから使用されるメディア名を通知されると、そのメディア名に対応する実効転送速度をメディア転送速度計測部118から取得し、現在使用中のメディアの帯域幅としてコンテンツサーバ220a上の動画変換部224に通知する。

【0114】

このような構成のシステムによれば、選択されているメディアのデータ転送速度がメディア転送速度計測部118で計測され、適宜、帯域幅通知部117aに通知される。帯域幅通知部117aは、通知された帯域幅データをIPプロトコルドライバ114を介してコンテンツサーバ220aに送信する。すると、帯域幅データを含むIPパケットが、使用中のネットワークインターフェース（図14の例では携帯電話用のモデム107）を介して送信される。そのIPパケットは、アクセスポイント31で受信され、ホームエージェント210を経由してコンテンツサーバ220aに転送される。

【0115】

コンテンツサーバ220aにおいて、IPパケットがネットワークインターフェース221で受信され、IPプロトコルドライバ222に渡される。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったIPパケットから実効転送速度を示す帯域幅データを抽出し、動画変換部224に渡す。動画変換部224は、実効転送速度を示す帯域幅データに応じて動画データの品質を決定する。その後、動画変換部224は、端末装置100cに対して配信する動画データを、実効転送速度に応じて決定された品質に変換して、端末装置100c宛に送信する。

【0116】

このようにして、実効転送速度に応じた品質の動画データを、コンテンツサーバ220aから端末装置100cに配信することができる。その結果、例えば、端末装置100cが移動することにより、動画の再生中に通信メディアが切り換えられた場合、または、同じ通信メディアでも通信品質の劣化により実効転送速度が変化した場合、通信に使用するメディアの実行の帯域幅にふさわしい品質の動画データを送信することができる。

【0117】

[第5の実施の形態]

次に、第5の実施の形態について説明する。第5の実施の形態は、端末装置が使用するメディアの帯域幅に応じて、コンテンツサーバから配信する音声データの品質を調整するものである。

【0118】

図15は、第5の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第5の実施の形態のシステム構成は、図9に示した第3の実施の形態とほぼ同様であるため、同じ機能の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。以下、第3の実施の形態との相違点を説明する。

【0119】

第5の実施の形態に係る端末装置100bの構成は、第3の実施の形態と同様である。ただし、第5の実施の形態では、端末装置100bを使用するユーザは、アプリケーション113に対して、音声データの取得を指示する操作入力を行う。

【0120】

コンテンツサーバ220bは、音声変換部226と音声記憶部227とが設けられている。音声変換部226は、端末装置100bが接続されているメディアの帯域幅に応じた品質に、音声データを変換する。音声記憶部227は、音声データを格納するデータベースである。

【0121】

このようなシステムでは、使用するメディアを決定され、さらに帯域幅データを含むIPパケットが端末装置100bからコンテンツサーバ220bに送信さ

れるまでの処理は第3の実施の形態と同様である。帯域幅データを含むIPパケットが端末装置100bで受け取られると、以下の処理が行われる。

【0122】

コンテンツサーバ220bでは、ネットワークインターフェース221がIPパケットを受信し、IPプロトコルドライバ222に渡す。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったIPパケットから帯域幅データを取り出し、音声変換部226に渡す。音声変換部226は、受け取った帯域幅データに応じた品質に、端末装置100b宛の音声データを変換する。たとえば、音声変換部226は、帯域幅が大きいほど高品質（データ量が多い）とし、帯域幅が小さければ低品質（データ量が少ない）とする。

【0123】

以後、第3の実施の形態と同様に、アプリケーション113から出力された音声データの取得要求がIPパケットでコンテンツサーバ220bに送られると、その音声データの取得要求がIPプロトコルドライバ222から音声変換部226に渡される。音声変換部226は、音声データの取得要求で指定された音声データを音声記憶部227から取り出し、予め帯域幅に応じて設定された品質に、音声データの品質を変換する。音声変換部226は、品質を変換した音声データをIPプロトコルドライバ222に渡す。ストリーミングのデータであれば、音声の先頭から変換処理が行われ、順次IPプロトコルドライバ222に渡される。

【0124】

音声データは、IPプロトコルドライバ222でIPパケットに含められ、第3の実施の形態と同様に端末装置100bに対して送信される。端末装置100bでは、音声データがアプリケーション113に渡され、アプリケーション113で再生される。

【0125】

これにより、例えば、無線LANで接続されている端末装置100bが、音声の再生中に別のメディアに切り換えられた場合、アプリケーション113に転送される音声データは、継続してメディアの帯域幅にふさわしい品質の音声データ

が転送される。

【0126】

ところで、ネットワークを介して配信される音声データには、V o I P (Voice over IP)がある。これは、インターネットを介して音声通話を行う技術である。以下、第5の実施の形態をV o I Pに適用した場合を例にとり、本発明の応用例について説明する。

【0127】

図16は、動的コンテンツ変換機能を適用したV o I Pのシステム構成例を示す図である。V o I Pシステムでは、2つの端末装置300, 400間のIPのネットワーク上でV o I Pに従った通信が行われる。

【0128】

端末装置300は、帯域幅通知部310、音声送信部320、および音声受信・再生部330を有している。帯域幅通知部310は、図15に示すメディア情報テーブル111、最適メディア決定部112b、メディア選択部115、および帯域幅通知部117を含む機能である。音声送信部320は、図15に示す音声変換部226と音声記憶部227とを含む機能である。音声送信部320には、マイク301が接続されている。音声受信・再生部330は、図15に示すアプリケーション113に相当する機能である。音声受信・再生部330には、スピーカ302が接続されている。

【0129】

同様に、端末装置400は、帯域幅通知部410、音声送信部420、および音声受信・再生部430を有している。音声送信部420には、マイク401が接続されている。音声受信・再生部430には、スピーカ402が接続されている。

【0130】

なお、図16では説明を簡単にするために、通常のIP通信に必要なIPプロトコルドライバやネットワークインターフェース等は省略しているが、それぞれの端末装置300, 400は、それらの構成要素を含んでいる。

【0131】

このような構成のシステムにおいて、端末装置300が使用しているメディアの帯域幅を示す帯域幅データは、帯域幅通知部310によって端末装置400に通知される。その帯域幅データは、端末装置400の音声送信部420で受信される。そして、音声送信部420において、端末装置300から通知された帯域幅に応じた音声データの品質が決定される。

【0132】

また、端末装置400が使用しているメディアの帯域幅を示す帯域幅データは、帯域幅通知部410によって端末装置300に通知される。その帯域幅データは、端末装置300の音声送信部320で受信される。そして、音声送信部320において、端末装置400から通知された帯域幅に応じた音声データの品質が決定される。

【0133】

その後、音声送信部320は、マイク301から入力された音声を予め決定された品質の音声データに変換し、端末装置400に対して送信する。音声データは、端末装置400の音声受信・再生部430で受信される。そして、音声受信・再生部430において、音声データが再生されスピーカ402から音声が出力される。

【0134】

また、音声送信部420は、マイク401から入力された音声を予め決定された品質の音声データに変換し、端末装置300に対して送信する。音声データは、端末装置300の音声受信・再生部330で受信される。そして、音声受信・再生部330において、音声データが再生されスピーカ302から音声が出力される。

【0135】

図17は、音声送信部における音声変換機能を示す図である。音声送信部320は、マイク301から入力された音声信号152を音声データ153に変換するための音声変換プロセス321と、サンプリングレート情報322とを有している。サンプリングレート情報322は、相手端末装置の帯域幅に応じたサンプリングレートが登録されたデータベースである。図17の例では、帯域幅10Kb

ps以下の場合、サンプリングレートが100Hzである。帯域幅10Kbps～20Kbpsの場合、サンプリングレートが500Hzである。帯域幅80Kbps～90Kbpsの場合、サンプリングレートが4000Hzである。帯域幅90Kbps以上の場合、サンプリングレートが4500Hzである。

【0136】

ここで、通信相手の端末装置400から帯域幅データ151が送られると、その帯域幅データ151が音声変換プロセス321で保持される。そして、マイク301から音声信号152が入力されると、音声変換プロセス321がサンプリングレート情報322を参照し、相手側の端末装置400の帯域幅に対応するサンプリングレートを決定する。次に、音声変換プロセス321は、決定したサンプリングレートに従い、音声信号152で認識される波形データの間引きを行い、音声データ153を生成する。そして、音声変換プロセス321は、生成した音声データ153を、端末装置400に送信する。

【0137】

図18は、音声データ生成処理の手順を示すフローチャートである。この例では、サンプリングレートS1 [Hz] の音声波形データからサンプリングレートS2 [Hz] ($S2 \leq S1$) の音声波形データを得るものとする。以下、図18に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

【0138】

[ステップS51] 音声送信部320は、カウンタ t_1 、 t_2 、 s を0に初期化する。

[ステップS52] 音声送信部320は、入力波形データが終端に達したか否かを判断する。終端に達した場合には処理が終了する。終端に達していないければ処理がステップS53に進められる。

【0139】

[ステップS53] 音声送信部320は、 s が $S1$ 以上 ($s \geq S1$) か否かを判断する。 $s \geq S1$ であれば処理がステップS54に進められ、そうでなければ処理がステップS57に進められる。

【0140】

【ステップS54】音声送信部320は、sにs-S1を設定する。すなわち、既存のsの値からS1を減算した値を、新たなsとして設定する。

【ステップS55】音声送信部320は、波形データを変換する。具体的には、音声送信部320は、入力波形データのt1に相当する波形データを、出力波形データのt2のデータとして設定する。

【0141】

【ステップS56】音声送信部320は、t2にt2+1を設定する。すなわち、既存のt2の値に1を加算（インクリメント）する。その後、処理がステップS52に進められる。

【0142】

【ステップS57】音声送信部320は、sにs+S2を設定する。すなわち、既存のsの値にS2を加算し、新たなsとして設定する。その後、処理がステップS52に進められる。

【0143】

図19は、波形データの変換状況を示す図である。図19では入力波形161と出力波形162について、横軸に時間、縦軸に出力のグラフで示している。波形データの変換が行われると、入力波形161においてt1までに出力された波形のうち、t2までの波形のみが切り出され、出力波形162となる。

【0144】

以上のように、VoIPによる通信において、送信相手の帯域幅に応じた品質の音声データ送信することにより、安定した通話が可能となる。

なお、上記の例では、相手側の端末装置が接続されているメディアの帯域幅のみを用いて音声データの品質を決定しているが、自分自身が使用しているメディアの帯域幅も考慮して音声データの品質を決定することもできる。たとえば、双方の端末装置の使用する2つのメディアのうち、帯域幅が少ない方の値に基づいて音声データの品質を決定してもよい。

【0145】

[第6の実施の形態]

次に、第6の実施の形態について説明する。第6の実施の形態は、使用してい

るメディアの実効転送速度に基づいて音声データの品質を調整するものである。

【0146】

図20は、第6の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第6の実施の形態に係る端末装置100cの構成は、図14に示した第4の実施の形態に係る端末装置100cと同様である。ただし、アプリケーション113からは、音声データを指定したデータの取得要求が出される。また、第6の実施の形態に係るコンテンツサーバ220bの構成は、図15に示す第5の実施の形態に係るコンテンツサーバ220bと同様である。端末装置100cとコンテンツサーバ220bとは、アクセスポイント31とホームエージェント210とを介して接続されている。

【0147】

このようなシステムにおいて、最適メディア決定部112bにより、無線LANカード106、携帯電話用のモデム107、PHS用のモデム108からメディア情報テーブル111に登録された情報に基づいて使用するメディアが決定され、そのメディアがメディア選択部115に通知される。図20の例では、携帯電話用のモデム107が使用されるものとする。

【0148】

また、最適メディア決定部112bから帯域幅通知部117aに、使用されるメディアのメディア名が通知される。すると、使用されるメディアの実効転送速度が、メディア転送速度計測部118から帯域幅通知部117aに渡される。帯域幅通知部117aでは、実効転送速度を帯域幅データとしてIPプロトコルドライバ114に渡す。IPプロトコルドライバ114は、帯域幅データを含むIPパケットをコンテンツサーバ220b宛に送信する。

【0149】

IPパケットは、モデム107からアクセスポイント31に送信され、ホームエージェント210を経由してコンテンツサーバ220bに渡される。コンテンツサーバ220bでは、ネットワークインターフェース221がIPパケットを受け取り、IPプロトコルドライバ222に渡す。IPプロトコルドライバ222は、受け取ったIPパケットから帯域幅データを抽出し、音声変換部226に渡

す。音声変換部226は、実効転送速度を示す帯域幅データに応じて、配信する音声データの品質を決定する。

【0150】

その後、アプリケーション113からコンテンツサーバ220b内の音声データの取得要求が出されると、その取得要求がコンテンツサーバ220bに伝えられ、音声記憶部227から音声データが取り出される。取り出された音声データは、音声変換部226で、端末装置100cが使用するメディアの実効転送速度に応じた品質の音声データに変換される。そして、品質が調整された音声データがIPプロトコルドライバ222に渡される。IPプロトコルドライバ222は、音声データを含むIPパケットを生成し、端末装置100cに対して送信する。

【0151】

送信された音声データのIPパケットは、ホームエージェント210、アクセスポイント31を経由して、端末装置100cに渡される。端末装置100cでは、モデム107がIPパケットを受信し、IPプロトコルドライバ114等を経由して、音声データがアプリケーション113に渡される。すると、アプリケーション113が音声データに基づいて音声を再生する。

【0152】

この機構により、例えば、無線LANで接続されている端末装置100cが、音声の再生中に別のメディアに切り換えられた場合、アプリケーション113に転送される音声データは、継続してメディアの帯域幅にふさわしい品質に変換して転送される。

【0153】

[第7の実施の形態]

次に、第7の実施の形態について説明する。第7の実施の形態は、帯域幅が所定値以下の場合、音声データを文字データに変換して送信するものである。

【0154】

図21は、第7の実施の形態のシステム構成例を示す図である。第7の実施の形態のシステム構成は、第6の実施の形態とほぼ同じであるため、同じ要素には

同一の符号を付し説明を省略する。

【0155】

第7の実施の形態に係るコンテンツサーバ220cには、音声変換部226aとIPプロトコルドライバ222との間に、音声・文字変換部228が設けられている。

【0156】

音声・文字変換部228は、音声変換部226aから音声データを受信すると、その音声データを文字データに変換する。文字データは、複数のキャラクタコードで構成される。音声・文字変換部228は、生成した文字データをIPプロトコルドライバ222に渡す。

【0157】

音声変換部226aには、音声データを文字データに変換するための帯域幅の閾値が設定されている。音声変換部226aは、端末装置100cから送られる帯域幅データを受け取ると、その帯域幅データを予め設定されている閾値と比較する。音声変換部226aは、帯域幅データが閾値を超えていれば、その帯域幅データに応じた音声データの品質を決定する。一方、帯域幅データが閾値以下であれば、音声変換部226aは、音声データを文字データに変化すべきと決定する。文字データへの変換が決定された後は、音声変換部226aは、端末装置100c宛に送信すべき音声データを、音声・文字変換部228に渡す。

【0158】

このようなシステムによれば、端末装置100cから帯域幅データを含むIPパケットが出力されると、そのIPパケットがアクセスポイント31、ホームエージェント210を経由して、コンテンツサーバ220cに渡される。コンテンツサーバ220cでは、ネットワークインターフェース221がIPパケットを受け取り、IPプロトコルドライバ222に渡す。IPプロトコルドライバ222は、IPパケットから帯域幅データを抽出し、音声変換部226aに渡す。

【0159】

音声変換部226aは、端末装置100cで使用するメディアの帯域幅データを受けると、音声記憶部227に記憶された音声データを端末装置100cの帯

域幅で送信可能な品質に変換する。このとき、通知された帯域幅データがあらかじめ設けられた閾値を下回った場合は、音声記憶部227から取り出された音声データがそのまま音声・文字変換部228に渡される。すると、音声・文字変換部228により音声データが文字データに変換され、端末装置100cに送信される。

【0160】

このように、通信品質の劣化により音声データを安定した送信できない場合、文字データに変換して送信するようにしたため、端末装置100cが通信状態の悪い場所に移動した場合でも、継続して所定の情報を取得することができる。たとえば、ニュース速報を端末装置100cで確認するとき、音声データが受信可能なときは、ユーザは音声によりニュースを聞くことができ、受信状態が悪化したときは、文字情報によってニュースを読むことができる。

【0161】

[第8の実施の形態]

次に、第8の実施の形態について説明する。第8の実施の形態は、地図画像データを、端末装置が使用するメディアの帯域幅に応じた品質に加工して配信するものである。

【0162】

図22は、第8の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。第8の実施の形態の構成は、図9に示す第3の実施の形態の構成とほぼ同じであるため、同じ機能の要素には同一の符号を付し、説明を省略する。なお、第8の実施の形態に係る端末装置100bの構成は、図9に示した第3の実施の形態に係る端末装置100bと同様である。ただし、アプリケーション113からは、地図画像を指定したデータの取得要求が出される。以下、第3の実施の形態との相違点を説明する。

【0163】

第8の実施の形態に係るコンテンツサーバ220dには、地図画像生成部229、地図オブジェクト優先順位表229a、および地図情報データベース229bが追加されている。地図画像生成部229は、端末装置100bから帯域幅デ

ータを受け取ると、地図オブジェクト優先順位表を参照し、返信する地図情報に含めるべきオブジェクトの種別を決定する。オブジェクトの種別は、道路、建築物、地名等の区別である。また、建築物を、公共施設と民間施設とに分けることもできる。

【0164】

地図画像生成部229は、端末装置100bからの地図画像の取得要求に応答して、地図情報データベース229bから地図情報を取得し、地図画像を生成する。このとき地図情報データベース229bから取得される地図情報には、端末装置100bの使用するメディアの帯域幅に応じて送信対象に決定されたオブジェクトのみである。そして、地図画像生成部229は、生成した地図画像を端末装置100bに対して配信する。

【0165】

地図オブジェクト優先順位表229aは、オブジェクトの種別毎の優先順位が設定されたデータベースである。優先順位の数値が大きいオブジェクトほど、低い帯域幅の時にも転送対象とされる。

【0166】

地図情報データベース229bは、地図を構成するオブジェクトが登録されたデータベースである。登録されているオブジェクトには、地図上の位置情報（向きも含む）と種別とが設定されている。

【0167】

図23は、地図オブジェクト優先順位表のデータ構造例を示す図である。地図オブジェクト優先順位表229aには、オブジェクトと優先順位との欄が設けられており、各欄の横方向に並べられた情報同士が互いに関連づけられている。

【0168】

オブジェクトの欄には、オブジェクトの種別が設定される。図23の例では、「地名」、「建築物」、「河川」等の種別が設定されている。

優先順位の欄には、オブジェクトの種別毎の優先順位が設定されている。図23の例では、「地名」の優先順位は「121」であり、「建築物」の優先順位は「110」であり、「河川」の優先順位は「20」である。

【0169】

図24は、帯域幅に応じた品質の地図データ生成例を示す図である。地図画像生成部229は、表示オブジェクト優先順情報229dを有している。表示オブジェクト優先順情報229dは、帯域幅と表示する地図オブジェクトの優先順位とが対応付けて登録されている。図24の例では、帯域幅10Kbps以下の場合、優先順100以上の地図オブジェクトが表示対象である。帯域幅10Kbps～20Kbpsの場合、優先順90以上の地図オブジェクトが表示対象である。帯域幅80Kbps～90Kbpsの場合、優先順20以上の地図オブジェクトが表示対象である。帯域幅90Kbps以上の場合、全ての地図オブジェクトが表示対象である。

【0170】

また、表示オブジェクト優先順情報229dでは、通信相手の端末装置毎に地図データ生成プロセス229cが生成される。地図データ生成プロセス229cは、対応する端末装置宛の地図データの品質の変換処理を行う処理単位である。

【0171】

端末装置100bからのIPアドレスと帯域幅データとを受け取った表示オブジェクト優先順情報229dは、端末装置100bに対応する地図データ生成プロセス229cに対して、送信先端末情報として、端末装置100bのIPアドレスと帯域幅データとを渡す。その後、地図画像生成部229が、端末装置100bから地図データの取得要求を受け取ると、地図データ生成プロセス229cは表示オブジェクト優先順情報229dを参照し、端末装置100bの帯域幅に応じて表示すべき地図オブジェクトの優先順位を判断する。

【0172】

次に、地図データ生成プロセス229cは、地図オブジェクト優先順位表229aを参照し、表示対象となる優先順位に対応するオブジェクトの種別を判断する。さらに、地図データ生成プロセス229cは、表示対象の種別に該当する地図オブジェクトのうち、要求されている地図の範囲に含まれるもの地図情報データベース229bから抽出する。そして、地図データ生成プロセス229cは、抽出した地図オブジェクトから地図データ171を生成し、端末装置100bへ送信する。

【0173】

なお、地図画像生成部229による送信先端末情報の登録処理手順は、図12に示した動画変換部224による送信先端末情報の登録処理手順と同様である。

図25は、地図データ生成処理の手順を示すフローチャートである。以下、図25に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

【0174】

[ステップS61] 地図データ生成プロセス229cは、表示オブジェクト優先順情報229dを参照し、端末装置100bの帯域幅から描画対象とする地図オブジェクトの優先順位を決定する。

【0175】

[ステップS62] 地図データ生成プロセス229cは、地図情報データベース229bの先頭のオブジェクトをポイントする。

[ステップS63] 地図データ生成プロセス229cは、地図情報データベースの終端に達したか否かを判断する。終端に達した場合、処理が終了する。終端に達していない場合、処理がステップS64に進められる。

【0176】

[ステップS64] 地図データ生成プロセス229cは、ポイントしている地図オブジェクトの座標が表示対象の地図の描画範囲内か否かを判断する。描画範囲内の場合は、処理がステップS65に進められる。描画範囲内ではない場合、処理がステップS67に進められる。

【0177】

[ステップS65] 地図データ生成プロセス229cは、ポイントしている地図オブジェクトの種別に対する優先順位が描画対象か否かを判断する。描画対象であれば処理がステップS66に進められる。描画対象でなければ処理がステップS67に進められる。

【0178】

[ステップS66] 地図データ生成プロセス229cは、ポイントしているオブジェクトを描画する。なお、地図データ生成プロセス229cが実際に描画せずに、所定の形式の地図データ内にポイントしているオブジェクトを描画対象と

して追加してもよい。この場合、端末装置のアプリケーション113が、地図データに基づいてオブジェクトを解釈し、そのオブジェクトを描画する。

【0179】

[ステップS67] 地図データ生成プロセス229cは、次のオブジェクトをポイントする。その後、処理がステップS63に進められる。

以上のようにして、端末装置100bの使用するメディアの帯域幅に応じた品質の地図データを生成し、端末装置100bに対して配信することができる。

【0180】

[第9の実施の形態]

次に、第9の実施の形態について説明する。第9の実施の形態は、端末装置が使用するメディアの実効転送速度に応じた品質の地図データを送信するものである。

【0181】

図26は、第9の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。なお、第9の実施の形態に係る端末装置100cの構成は、図14に示した第4の実施の形態に係る端末装置100cと同様である。ただし、アプリケーション113からは、地図データを指定したデータの取得要求が出される。また、第9の実施の形態に係るコンテンツサーバ220dの構成は、図22に示す第8の実施の形態に係るコンテンツサーバ220dと同様である。端末装置100cとコンテンツサーバ220dとは、アクセスポイント31とホームエージェント210とを介して接続されている。

【0182】

このようなシステムにおいて、最適メディア決定部112bにより、無線LANカード106、携帯電話用のモ뎀107、PHS用のモ뎀108からメディア情報テーブル111に登録された情報に基づいて使用するメディアが決定され、そのメディアがメディア選択部115に通知される。図26の例では、携帯電話用のモ뎀107が使用されるものとする。

【0183】

また、最適メディア決定部112bから帯域幅通知部117aに、使用される

メディアのメディア名が通知される。すると、使用されるメディアの実効転送速度が、メディア転送速度計測部 118 から帯域幅通知部 117a に渡される。帯域幅通知部 117a では、実効転送速度を帯域幅データとして IP プロトコルドライバ 114 に渡す。IP プロトコルドライバ 114 は、帯域幅データを含む IP パケットをコンテンツサーバ 220d 宛に送信する。

【0184】

IP パケットは、モデム 107 からアクセスポイント 31 に送信され、ホームエージェント 210 を経由してコンテンツサーバ 220d に渡される。コンテンツサーバ 220d では、ネットワークインターフェース 221 が IP パケットを受け取り、IP プロトコルドライバ 222 に渡す。IP プロトコルドライバ 222 は、受け取った IP パケットから帯域幅データを抽出し、地図画像生成部 229 に渡す。地図画像生成部 229 は、実効転送速度を示す帯域幅データに応じて、配信する地図データの品質を決定する。すなわち、地図データに含めるべき地図オブジェクトの優先順位が決定される。

【0185】

その後、アプリケーション 113 からコンテンツサーバ 220d 内の地図データの取得要求が出されると、その取得要求がコンテンツサーバ 220d に伝えられ、地図情報データベース 229b から表示対象の地図オブジェクトが取り出される。取り出された地図オブジェクトに基づき、地図画像生成部 229 で、端末装置 100c が使用するメディアの実効転送速度に応じた品質の地図データが生成される。そして、品質が調整された地図データが IP プロトコルドライバ 222 に渡される。IP プロトコルドライバ 222 は、地図データを含む IP パケットを生成し、端末装置 100c に対して送信する。

【0186】

送信された地図データと含む IP パケットは、ホームエージェント 210、アクセスポイント 31 を経由して、端末装置 100c に渡される。端末装置 100c では、モデム 107 が IP パケットを受信し、IP プロトコルドライバ 114 等を経由して、地図データがアプリケーション 113 に渡される。すると、アプリケーション 113 が地図データに基づいて地図画像を表示する。

【0187】

この機構により、例えば、無線LANで接続されている端末装置100cが、音声の再生中に別のメディアに切り換えられた場合、アプリケーション113に転送される地図データは、継続してメディアの帯域幅にふさわしい品質に変換して転送される。

【0188】**[第10の実施の形態]**

第10の実施の形態は、本発明をライブ配信に適用したものである。本発明をライブ配信に適用することで、複数のユーザそれぞれの通信環境に応じた品質のライブ映像を配信することができる。すなわち、マルチビットレートでのリアルタイムの動画配信が可能となる。

【0189】

図27は、第10の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。端末装置500は、無線LANカード501と携帯電話用のモデム502とを有している。無線LANカード501は無線LANアクセスポイント640を介してネットワーク700に接続可能である。また、携帯電話用のモデム502は、RAS (Remote Access Service) サーバ650を介してネットワーク700にアクセス可能である。ネットワーク700には、ウェブサーバ610、配信サーバ620、ホームエージェント630、無線LANアクセスポイント640、およびRASサーバ650が接続されている。

【0190】

端末装置500内には、ウェブブラウザ510、アプリケーション520、プレイヤ530、およびシームレスリンクローミング部540が設けられている。ウェブブラウザ510は、ユーザからの操作入力に応答して、ネットワークを介してウェブコンテンツを取得、および表示する。また、ウェブブラウザ510は、ライブ配信される動画取得の操作入力があると、アプリケーション520を起動する。

【0191】

アプリケーション520は、帯域幅の変化を監視する。具体的には、アプリケ

ーション 520 は、帯域幅の問い合わせのポーリングをシームレスリンクローミング部 540 に対して定期的に行い、現在使用しているネットワークの帯域幅データを取得する。そして、アプリケーション 520 は、帯域幅が変化した場合、その帯域幅に応じたエンコーダの U R L (Uniform Resource Locator) をプレイヤ 530 に通知する。すなわち、帯域幅に応じたコンテンツの品質判断処理が、アプリケーション 520 において行われる。

【0192】

プレイヤ 530 は、通知された U R L に対応する動画データをシームレスリンクローミング部 540 を介してダウンロードし、表示する。

シームレスリンクローミング部 540 は、モバイル I P の機能を有しており、使用可能なネットワークインターフェースを監視し、適宜、最適なネットワークインターフェースを選択してそのネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う。

【0193】

配信サーバ 620 には、カメラ 660 が接続されている。カメラ 660 によってライブ映像が撮影される。配信サーバ 620 内に高帯域用エンコーダ 621 と低帯域用エンコーダ 622 とが設けられている。カメラ 660 が撮影した映像の画像信号は、高帯域用エンコーダ 621 と低帯域用エンコーダ 622 とに送られる。高帯域用エンコーダ 621 は、低帯域用エンコーダ 622 よりも品質の高い映像データを生成する。

【0194】

このような構成において、端末装置 500 のユーザが、ウェブブラウザ 510 を起動すると、ウェブブラウザ 510 によりアプリケーション 520 が起動される。アプリケーション 520 は、シームレスリンクローミング部 540 に定期的に帯域幅を問い合わせることで、現在使用されているネットワークインターフェースの帯域幅を監視する。

【0195】

その後、ユーザがウェブブラウザ 510 に対して、ウェブサーバ 610 のウェブページの閲覧を指示する操作入力を行う。すると、ウェブブラウザ 510 がウ

エブサーバ610にアクセスし、ウェブページを取得し、表示する。このとき、シームレスリンクローミング部540が使用可能なネットワークインターフェースのうち、帯域幅の広い方のネットワークインターフェースを介してウェブサーバ610に接続する。

【0196】

ユーザが、端末装置500に表示されたウェブページから、カメラ660で撮影された画像の取得要求に対応する項目を選択すると、アプリケーション520がそのときの帯域幅に応じたエンコーダのURLをプレイヤ530に通知する。具体的には、アプリケーション520には、高帯域用エンコーダ621で配信される動画データの転送に最低限必要な帯域幅が閾値として設定されている。また、アプリケーション520には、高帯域用エンコーダ621のURLと低帯域用エンコーダ622のURLとが設定されている。そして、アプリケーション520は、現在の実効転送速度が閾値以上であれば、高帯域用エンコーダ621のURLをプレイヤ530に通知する。また、アプリケーション520は、現在の実効転送速度が閾値未満であれば、低帯域用エンコーダ622のURLをプレイヤ530に通知する。

【0197】

プレイヤ530は、通知されたURLを指定した動画データの取得要求を、シームレスリンクローミング部540を介して送信する。すると、動画データの取得要求が配信サーバ620に送られ、URLで指定されたエンコーダからカメラ660で撮影した映像の画像データが配信される。

【0198】

たとえば、無線LANカード501経由で通信が行われており、実行通信速度が閾値以上であれば、高帯域用エンコーダ621で生成された動画データがホームエージェント630経由で端末装置500に送られる。そして、その動画データに基づいて、プレイヤ530がライブ映像をリアルタイムに再生する。

【0199】

ここで、無線LANカード501を介した通知が途絶えると、シームレスリンクローミング部540により、モデム502経由の通信に切り換えられる。シ

ムレスリンクローミング部540では、ネットワークインターフェース切り換え後の実効転送速度が計測され、アプリケーション520の要求に応じて、その実効転送速度がアプリケーション520に渡される。

【0200】

このとき、モデム502経由の実効転送速度が閾値未満の場合、アプリケーション520からプレイヤ530へ、低帯域用エンコーダ622のURLが通知される。すると、プレイヤ530から、低帯域用エンコーダ622のURLを指定した動画データの取得要求が出される。この取得要求に応じて、低帯域用エンコーダ622で生成された動画データがホームエージェント630経由で端末装置500に送られ、プレイヤ530で再生される。

【0201】

このようにして、ネットワークの切り換えが発生したときに、適宜、接続したネットワークの帯域幅に応じた品質のリアルタイムの動画データに切り換えることができる。しかも、この例では、動画像の品質の決定および決定した品質の動画データの指定を端末装置500側で行っているため、配信サーバ620には特別な機能を追加せずにすむ。

【0202】

[その他の変形例]

上記の実施の形態では、使用するネットワークを切り換えるときのコンテンツの品質調整等について説明したが、同一ネットワーク上での回線の切り換え（たとえば、高速回線から低速回線への切り換え）にも同様に適用可能である。

【0203】

また、上記の処理機能は、サーバコンピュータとクライアントコンピュータによって実現することができる。その場合、コンテンツサーバが有すべき機能の処理内容を記述したサーバプログラム、および端末装置が有すべき機能の処理内容を記述したクライアントプログラムが提供される。サーバプログラムをサーバコンピュータで実行することにより、コンテンツサーバの処理機能がサーバコンピュータ上で実現される。また、クライアントプログラムをクライアントコンピュータで実行することにより、端末装置の処理機能がクライアントコンピュータ

上で実現される。

【0204】

処理内容を記述したサーバプログラムやクライアントプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD (Digital Versatile Disc)、DVD-RAM (Random Access Memory)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、CD-R (Recordable)／RW (ReWritable)などがある。光磁気記録媒体には、MO (Magneto-Optical disc)などがある。

【0205】

サーバプログラムやクライアントプログラムを流通させる場合には、たとえば、各プログラムが記録されたDVD、CD-ROMなどの可搬型記録媒体が販売される。また、クライアントプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータからクライアントコンピュータにクライアントプログラムを転送することもできる。

【0206】

サーバプログラムを実行するサーバコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたサーバプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、サーバコンピュータは、自己の記憶装置からサーバプログラムを読み取り、サーバプログラムに従った処理を実行する。なお、サーバコンピュータは、可搬型記録媒体から直接サーバプログラムを読み取り、そのサーバプログラムに従った処理を実行することもできる。

【0207】

クライアントプログラムを実行するクライアントコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたクライアントプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたクライアントプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、クライアントコンピュータは、自己の記憶装置からクライアントプログラム

を読み取り、クライアントプログラムに従った処理を実行する。なお、クライアントコンピュータは、可搬型記録媒体から直接クライアントプログラムを読み取り、そのクライアントプログラムに従った処理を実行することもできる。また、クライアントコンピュータは、サーバコンピュータからクライアントプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったクライアントプログラムに従った処理を実行することもできる。

【0208】

(付記1) 複数のネットワークインターフェースを用いて通信を行うための通信制御プログラムにおいて、

コンピュータに、

前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出し、

前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定し、

前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う、処理を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【0209】

(付記2) 前記インターフェース情報テーブルには、前記属性に関する数値として、前記複数のネットワークインターフェースそれぞれの帯域幅が設定されていることを特徴とする付記1記載の通信制御プログラム。

【0210】

(付記3) データ通信が行われたネットワークインターフェースの実効転送速度を計測し、計測された前記実効転送速度に基づいてデータ通信が行われた前記ネットワークインターフェースの優先度を変更する処理を、さらに実行させることを特徴とする付記1記載の通信制御プログラム。

【0211】

(付記4) データ通信が行われたネットワークインターフェースの実効転送速

度を計測し、計測された前記実効転送速度を通信相手の装置に対して送信する処理を、さらに実行させることを特徴とする付記1記載の通信制御プログラム。

【0212】

(付記5) 品質の異なる複数のコンテンツそれぞれの格納場所を示す所在情報が予め登録されており、前記決定されたネットワークインターフェースの帯域幅に応じた品質のコンテンツの所在情報を取得し、

データ通信の際には、前記取得した所在情報で格納場所を指定して前記コンテンツを取得する、

処理をさらに実行させることを特徴とする請求項1記載の通信制御プログラム。

【0213】

(付記6) 端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するためのコンテンツ配信プログラムにおいて、

コンピュータに、

帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定し、

決定された品質の前記コンテンツを生成し、

生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信する、

処理を実行させることを特徴とするコンテンツ配信プログラム。

【0214】

(付記7) 前記コンテンツは動画データであり、決定された品質に応じて前記動画データのフレームを間引きすることで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする付記6記載のコンテンツ配信プログラム。

【0215】

(付記8) 前記コンテンツは音声データであり、決定された品質に応じて前記音声データのサンプリングレートを変更することで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする付記6記載のコンテンツ配信プログラム。

【0216】

(付記9) 前記コンテンツは、マイクで集音した音声データであることを特徴とする付記8記載のコンテンツ配信プログラム。

(付記10) 前記コンテンツは音声データであり、決定された品質に応じて前記音声データを文字データに変換することを特徴とする付記6記載のコンテンツ配信プログラム。

【0217】

(付記11) 前記コンテンツは地図データであり、決定された品質に応じて前記地図データに含めるオブジェクトの量を変更することで、決定された品質の前記コンテンツを生成することを特徴とする付記6記載のコンテンツ配信プログラム。

【0218】

(付記12) オブジェクト種別毎の優先順位が予め定められており、前記品質管理情報には、帯域幅に応じて前記地図データに含めるべき前記オブジェクトの優先順位が設定されていることを特徴とする付記11記載のコンテンツ配信プログラム。

【0219】

(付記13) 複数のネットワークを介して通信を行う端末装置において、前記複数のネットワークに接続可能な複数のネットワークインターフェースと、前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する通信可能インターフェース検出手段と、

前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定するネットワークインターフェース選択手段と、

前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行うデータ通信手段と、

を有することを特徴とする端末装置。

【0220】

(付記14) 端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するコンテンツサーバにおいて、

帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定する品質決定手段と、

決定された品質の前記コンテンツを生成するコンテンツ生成手段と、

生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信するコンテンツ送信手段と、

を有することを特徴とするコンテンツサーバ。

【0221】

(付記15) 複数のネットワークインターフェースを搭載している端末装置で通信を行うための通信制御方法において、

前記複数のネットワークインターフェースのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出し、

前記複数のネットワークインターフェースの所定の属性に関する数値が設定されたインターフェース情報テーブルを参照し、通信可能なネットワークインターフェースの優先度を前記属性に関する数値に基づいて判断し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定し、

前記決定されたネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う、ことを特徴とする通信制御方法。

【0222】

(付記16) 端末装置からのコンテンツ取得要求に応答してコンテンツを配信するためのコンテンツ配信方法において、

帯域幅とコンテンツ品質との対応関係を示す品質管理情報が予め設けられ、前記端末装置が接続されたネットワークの帯域幅を示す帯域幅データを受け取ると、前記品質管理情報を参照して前記端末装置に配信する前記コンテンツの品質を決定し、

決定された品質の前記コンテンツを生成し、

生成した前記コンテンツを前記端末装置に対して送信する、
ことを特徴とするコンテンツ配信方法。

【0223】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、ネットワークインターフェースの属性に関する数値に基づいて優先度を判断し、優先度の高いネットワークインターフェースを介して通信を行うようにしたため、通信状態が変化しても、その時点で最適なネットワークインターフェースを介したデータ通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態に適用される発明の概念図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態のシステム構成例を示す図である。

【図3】

本発明の実施の形態に用いる端末装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図4】

第1の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図5】

メディア情報テーブルのデータ構造例を示す図である。

【図6】

最適メディア決定処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】

第2の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図8】

実効転送速度の測定例を示す図である。

【図9】

第3の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図10】

帯域幅の通知プロトコルの例を示す図である。

【図11】

帯域幅に応じた動画データの品質変換例を示す図である。

【図12】

送信先端末情報の登録処理手順を示すフローチャートである。

【図13】

画像データの変換処理を示すフローチャートである。

【図14】

第4の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図15】

第5の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図16】

動的コンテンツ変換機能を適用したV o I Pのシステム構成例を示す図である

。

【図17】

音声送信部における音声変換機能を示す図である。

【図18】

音声データ生成処理の手順を示すフローチャートである。

【図19】

波形データの変換状況を示す図である。

【図20】

第6の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図21】

第7の実施の形態のシステム構成例を示す図である。

【図22】

第8の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図23】

地図オブジェクト優先順位表のデータ構造例を示す図である。

【図24】

帯域幅に応じた品質の地図データ生成例を示す図である。

【図25】

地図データ生成処理の手順を示すフローチャートである。

【図26】

第9の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図27】

第10の実施の形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【符号の説明】**1 端末装置**

1 a, 1 b, 1 c ネットワークインターフェース

1 d インタフェース情報テーブル

2 コンテンツサーバ

2 a ネットワークインターフェース

2 b 品質管理情報

2 c コンテンツ記憶部

3, 4, 5, 6 ネットワーク

1 0 インターネット

2 0 無線L A N

2 1 アクセスポイント

3 0 携帯電話通信網

3 1 アクセスポイント

4 0 P H S 通信網

4 1 アクセスポイント

1 0 0 端末装置

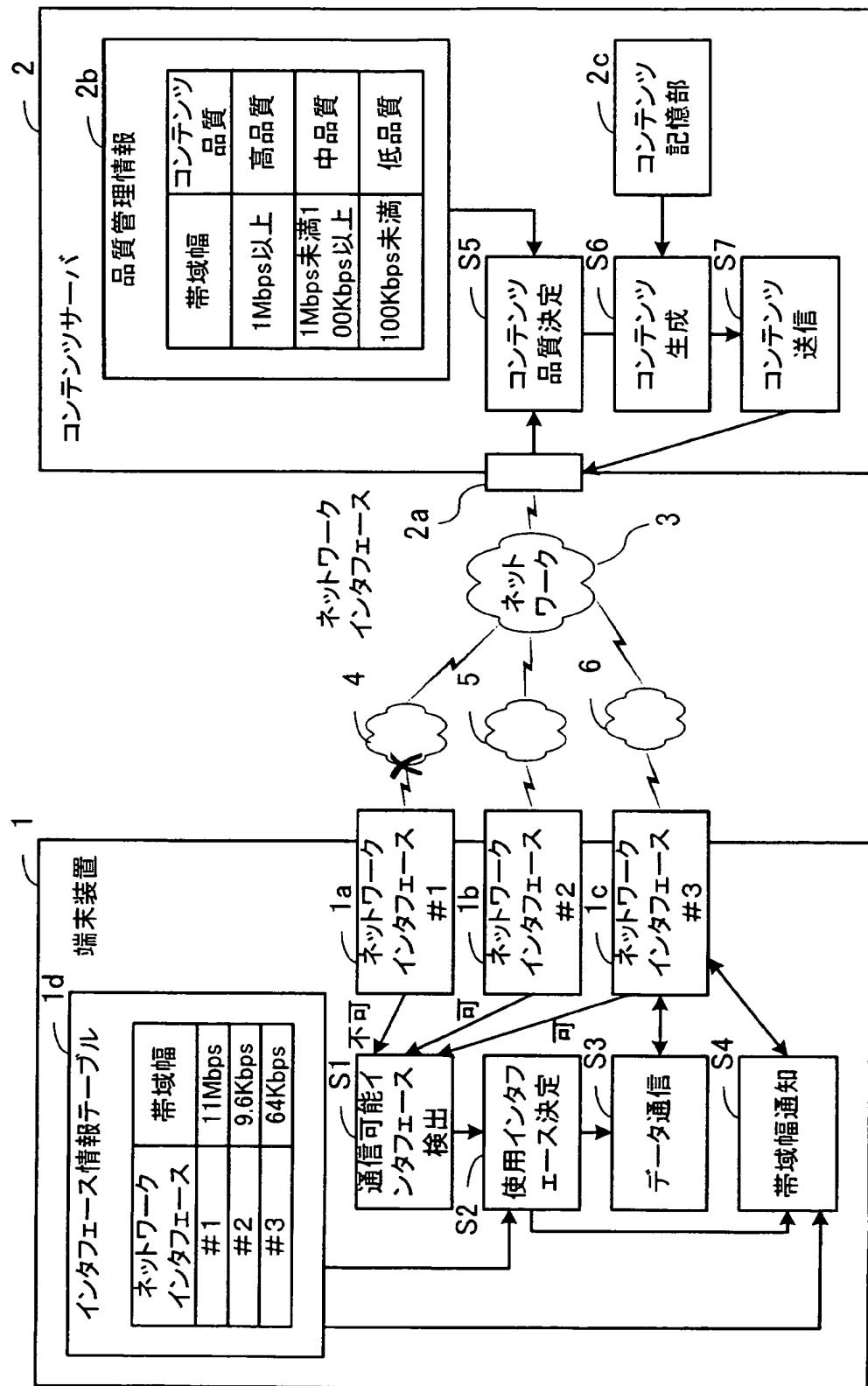
2 1 0 ホームエージェント

2 2 0 コンテンツサーバ

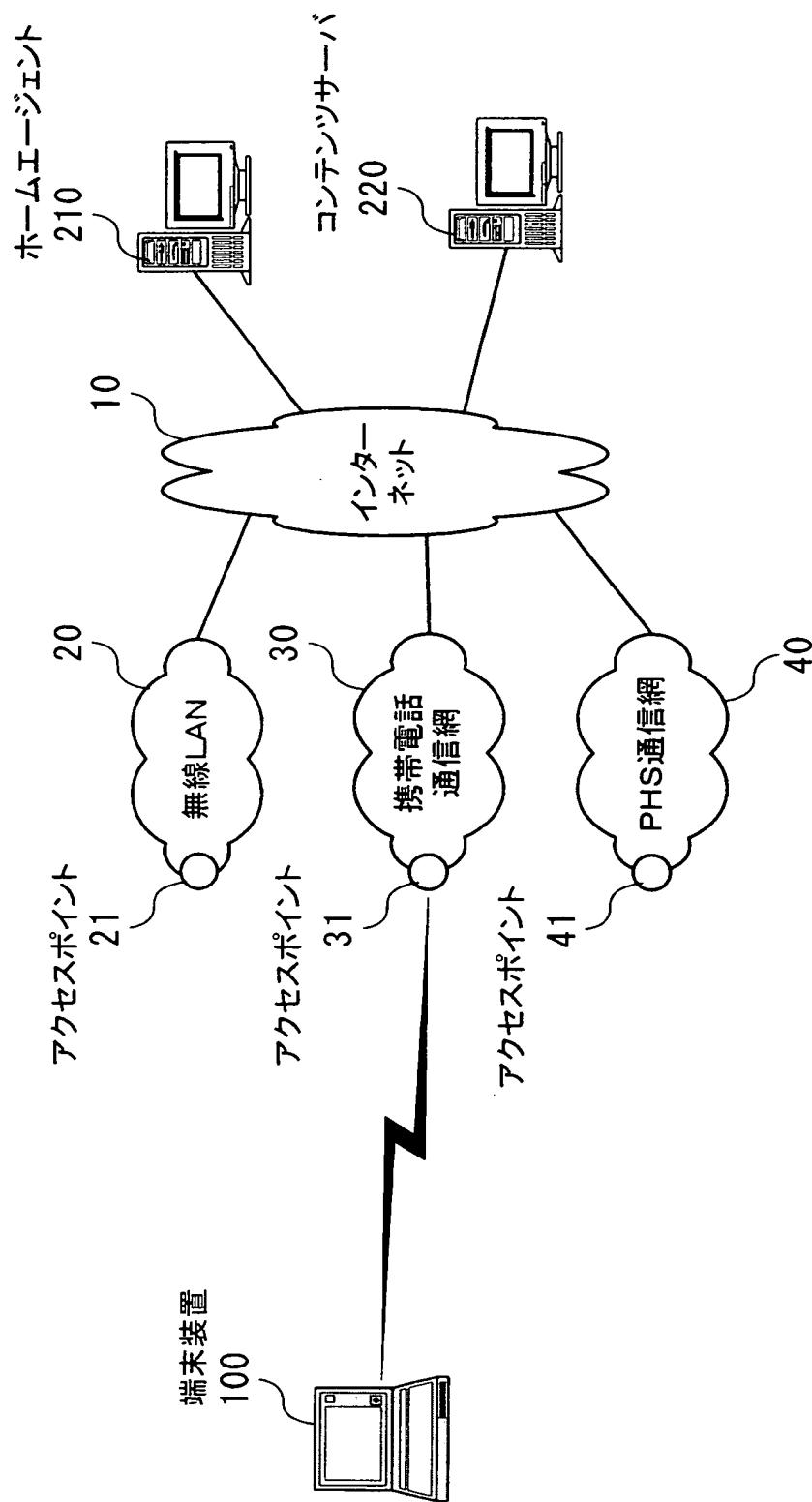
【書類名】

図面

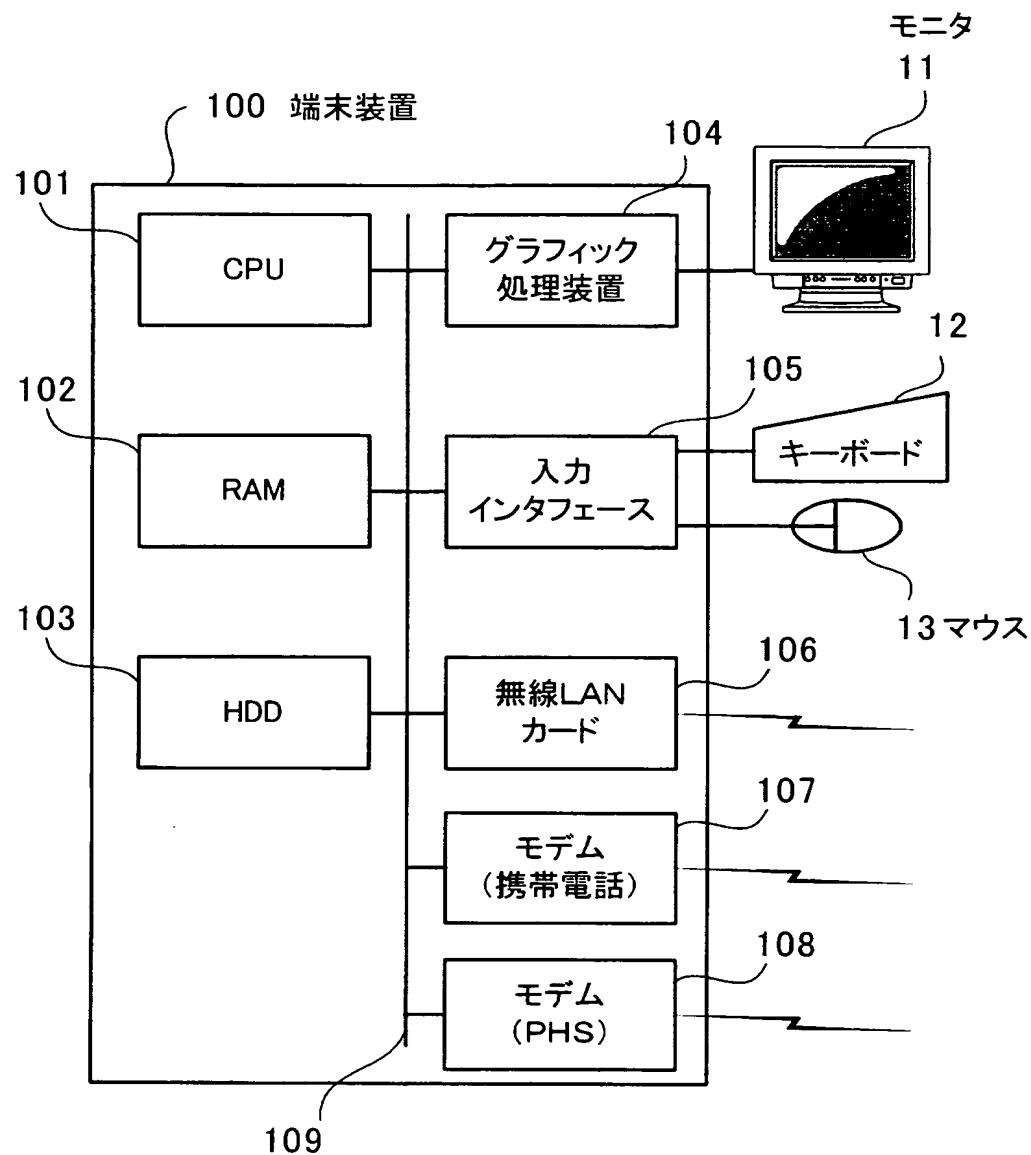
【図1】



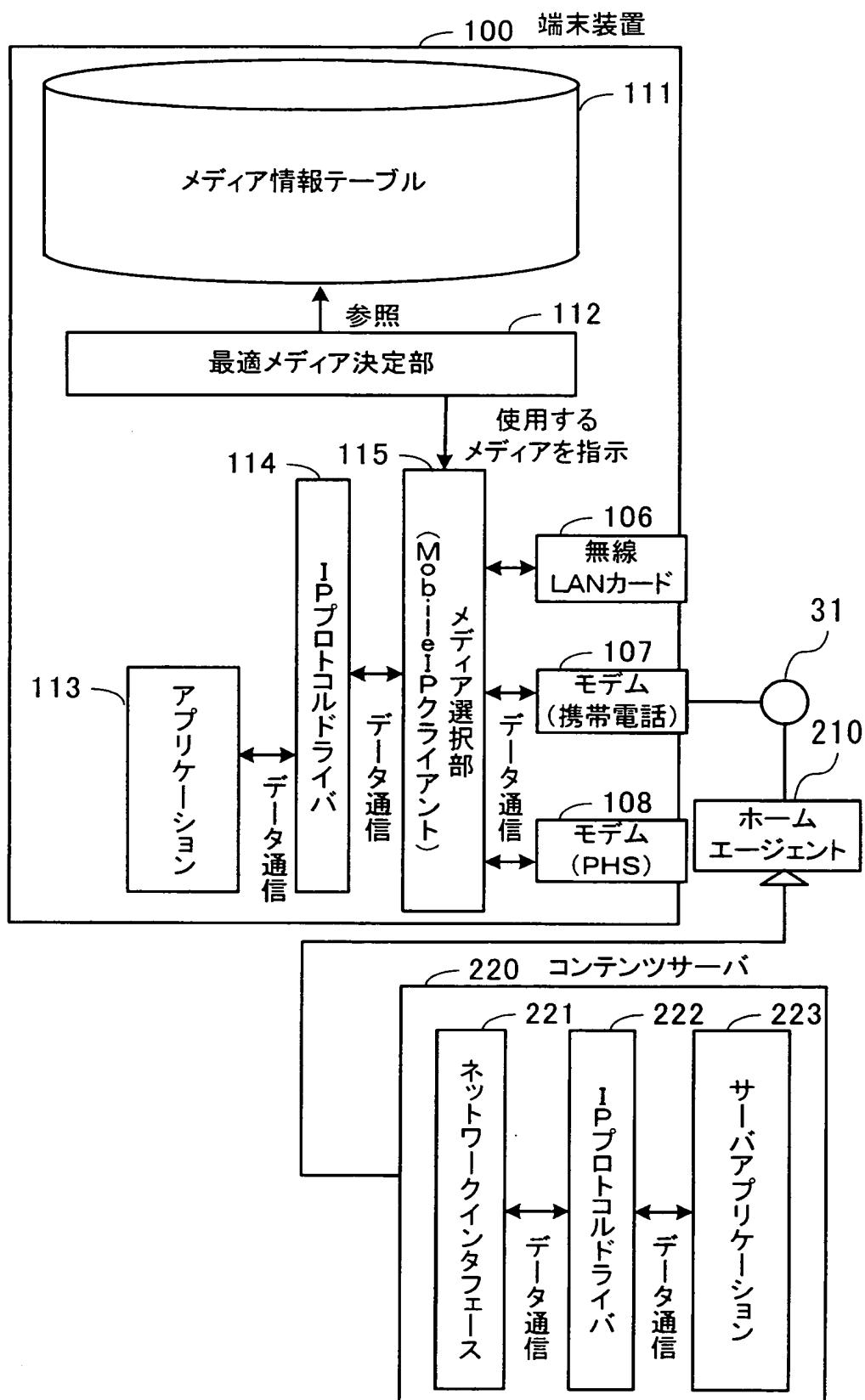
【図2】



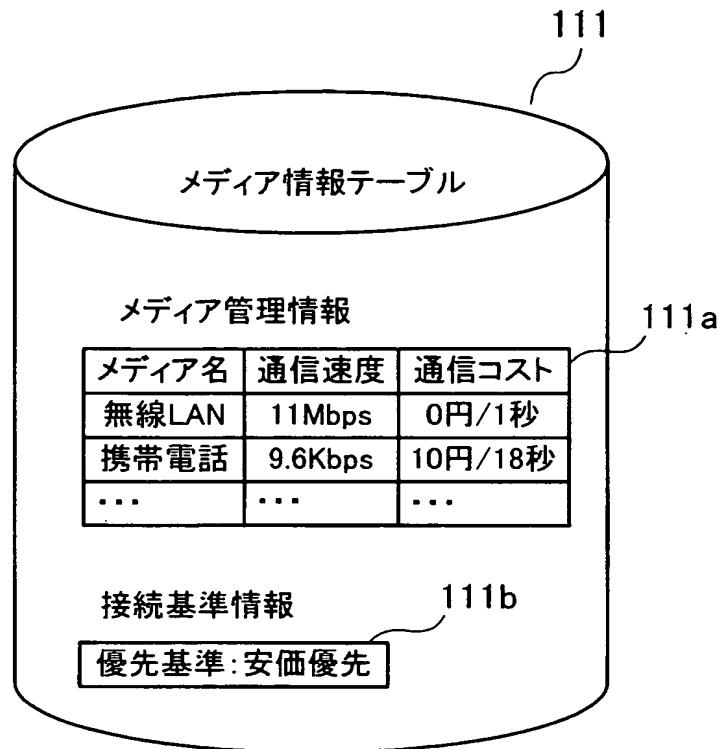
【図3】



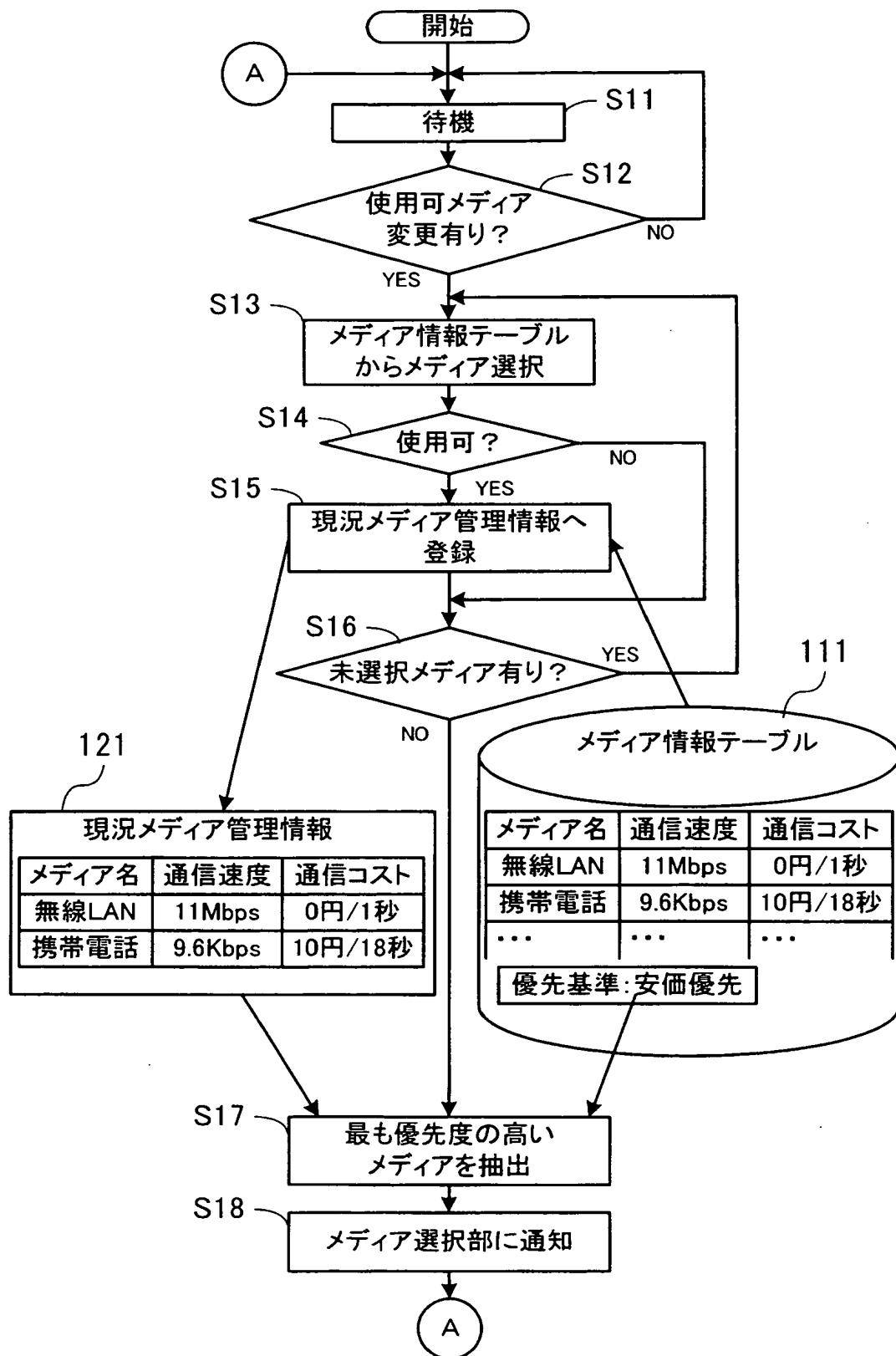
【図4】



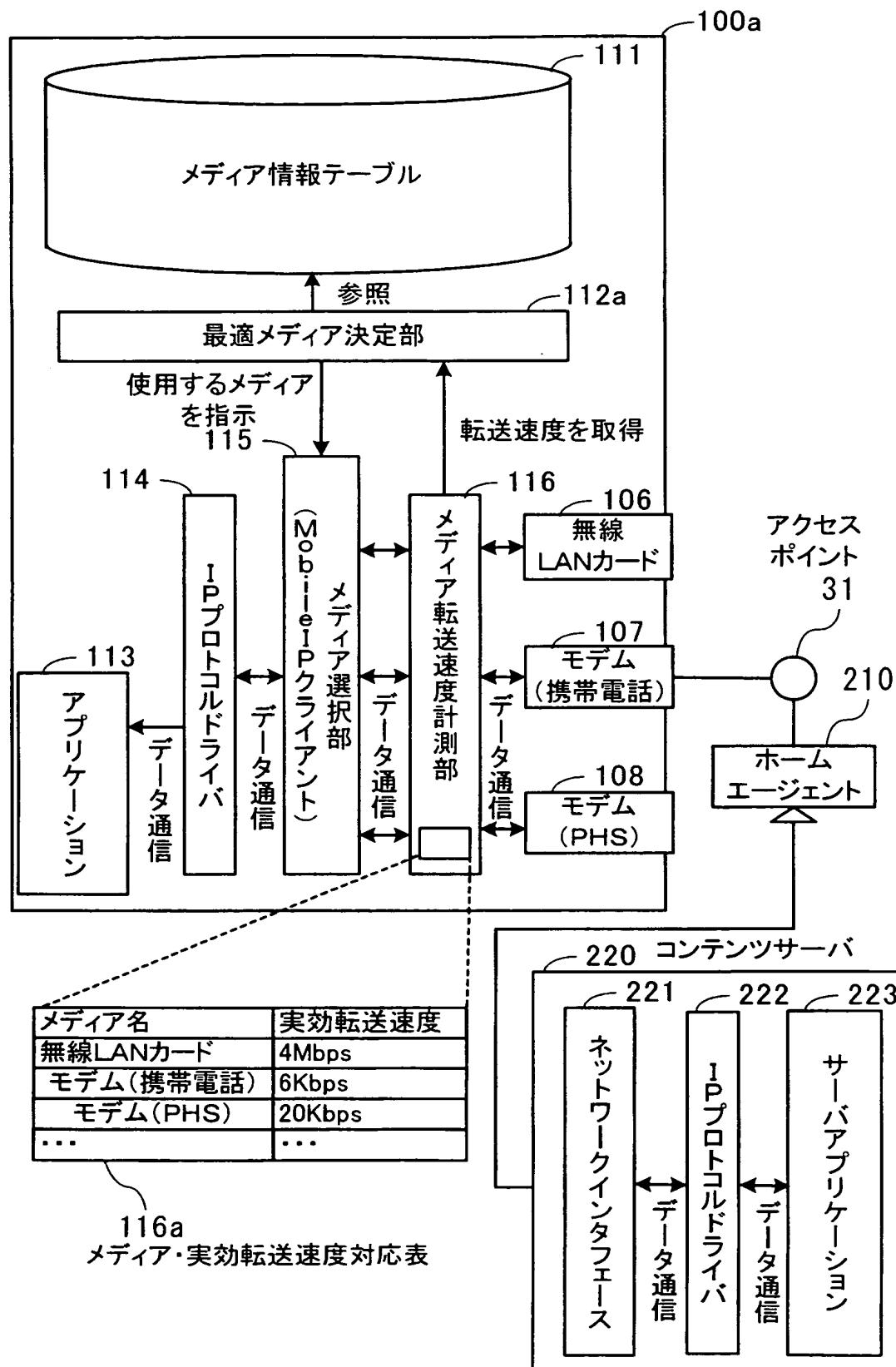
【図5】



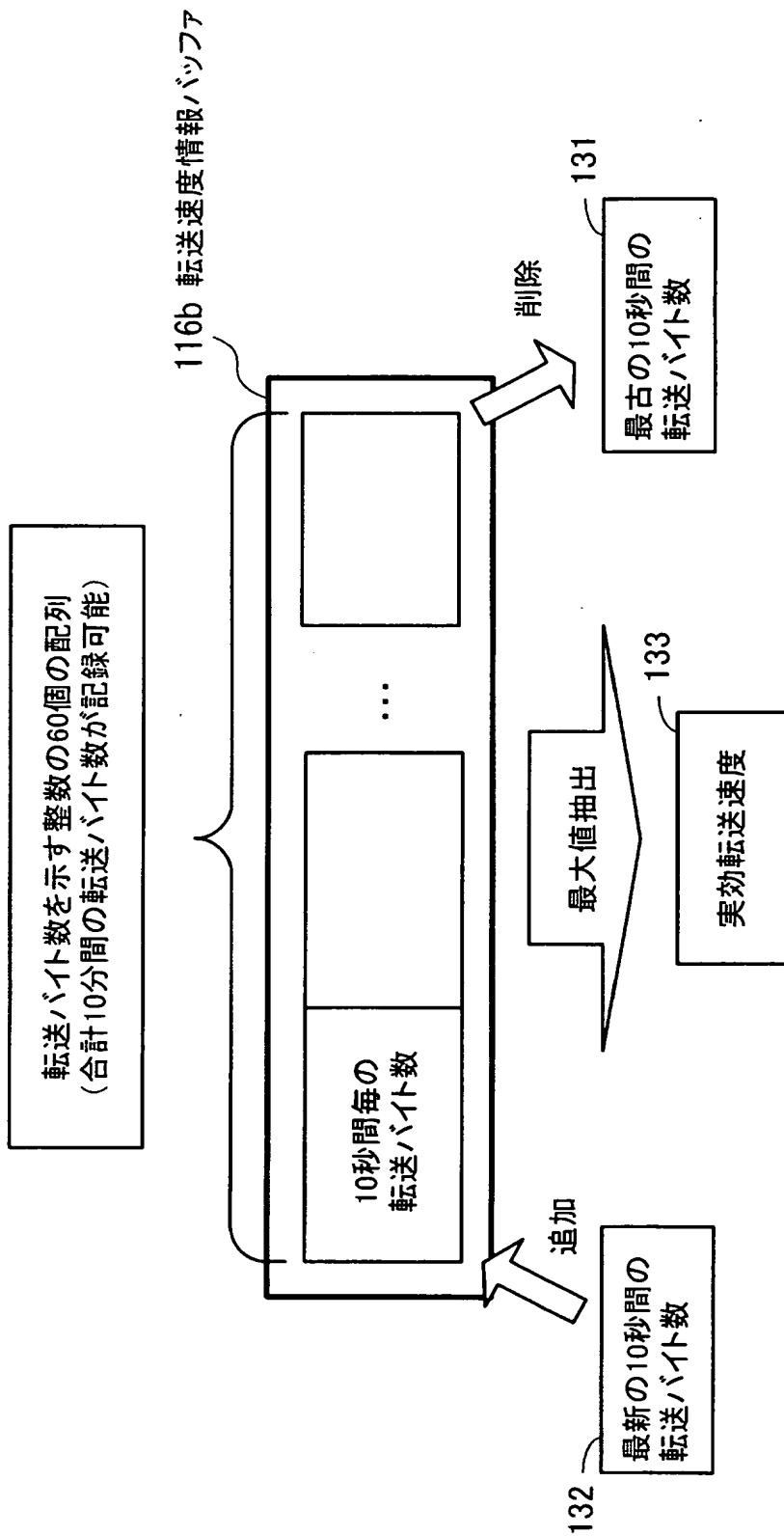
【図 6】



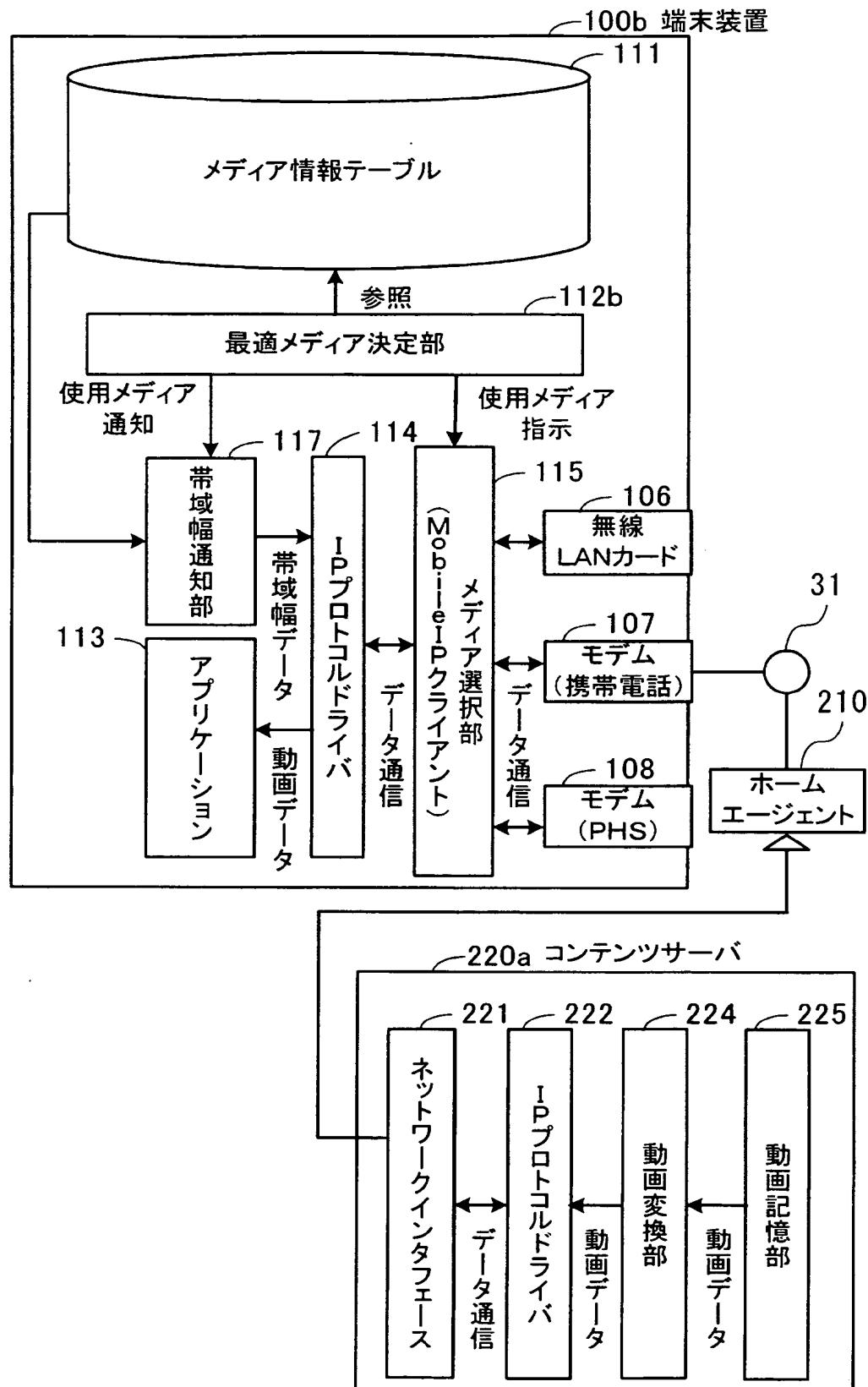
【図 7】



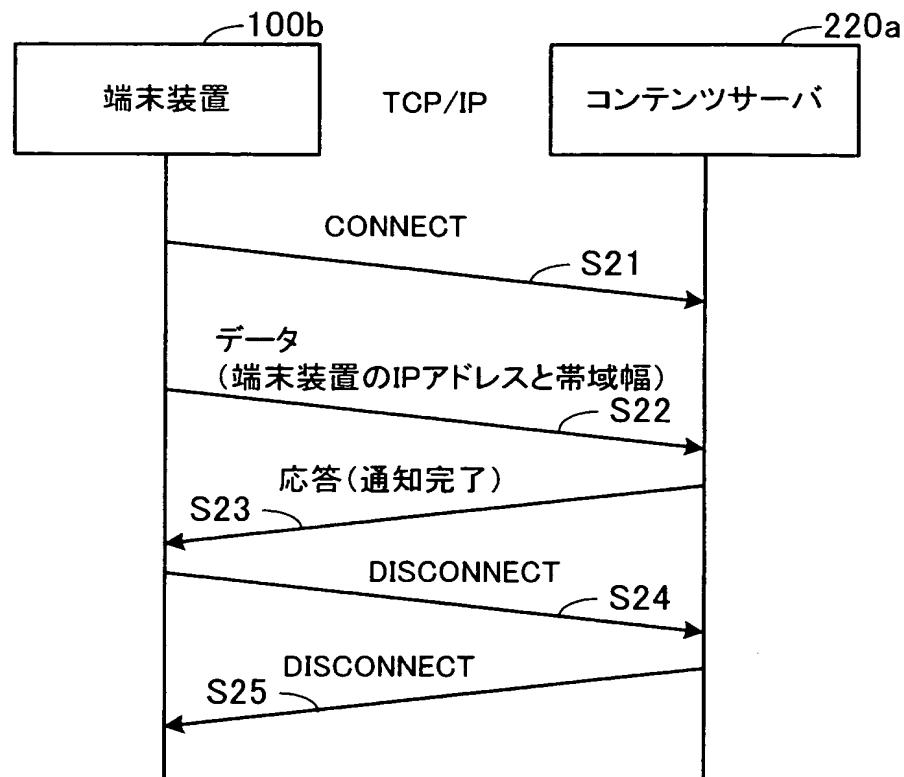
【図8】



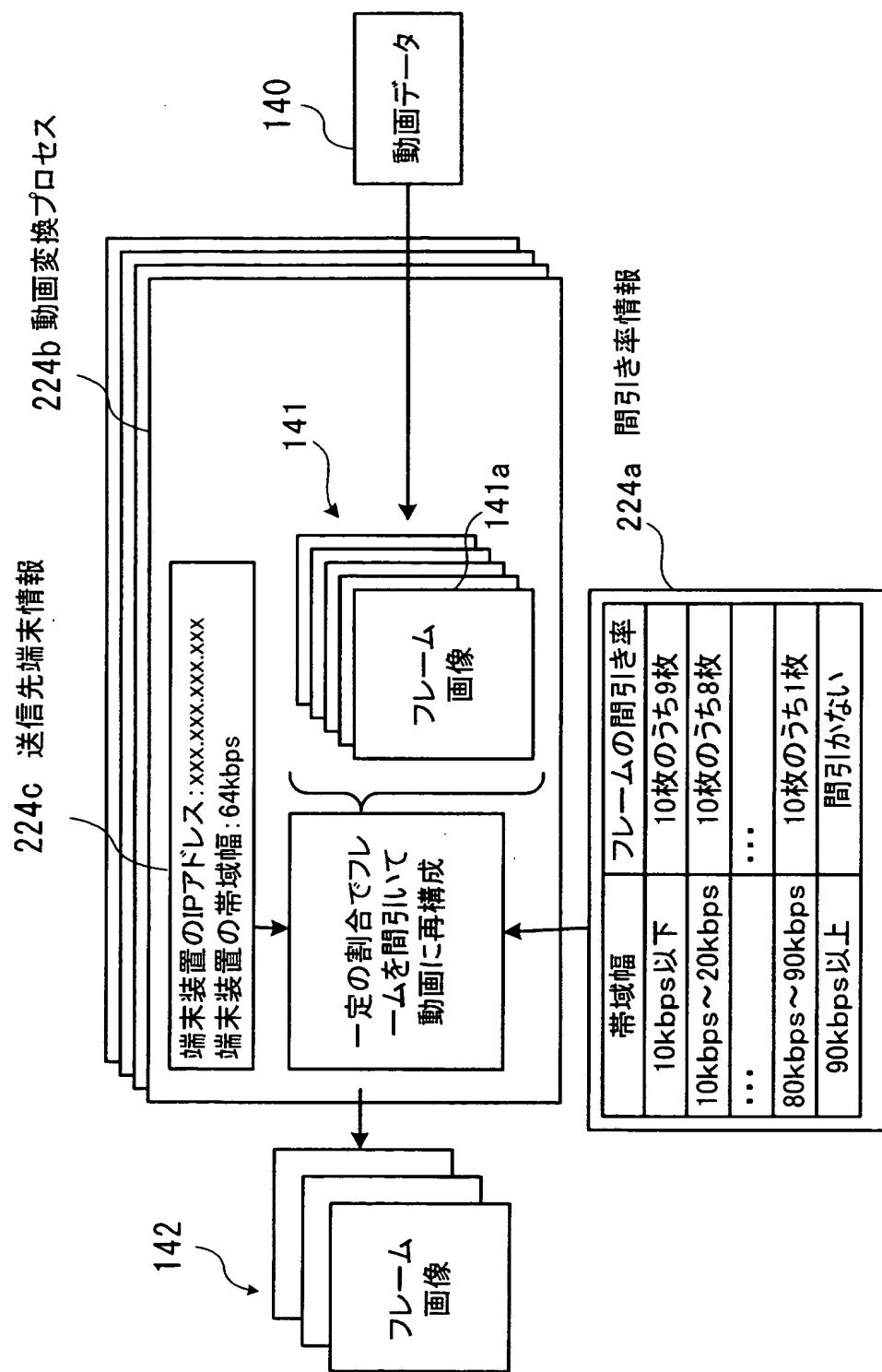
【図9】



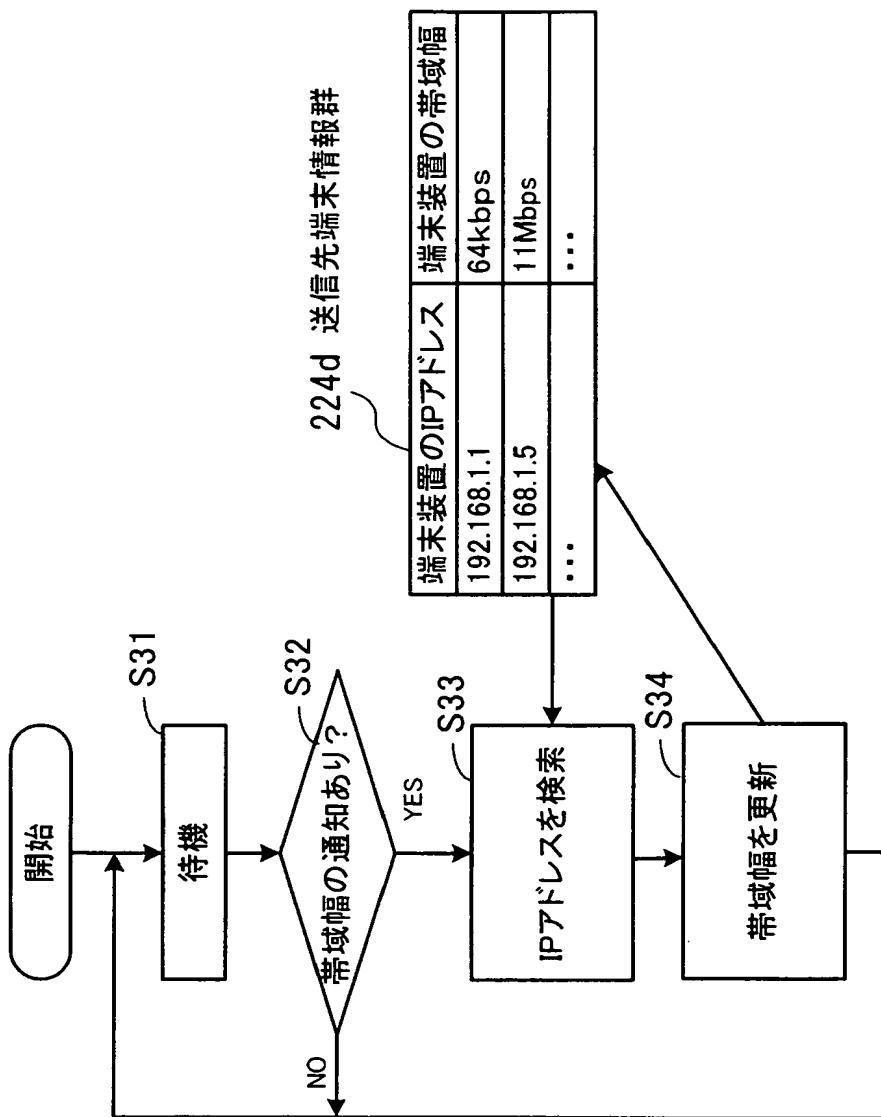
【図10】



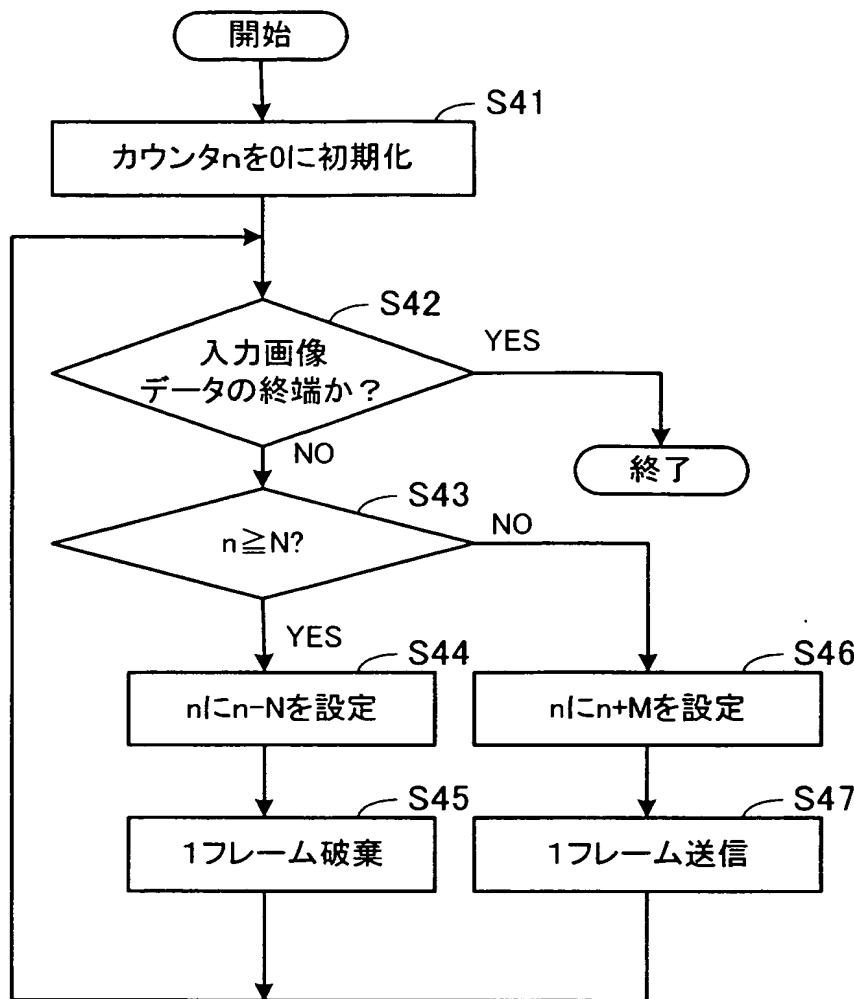
【図11】



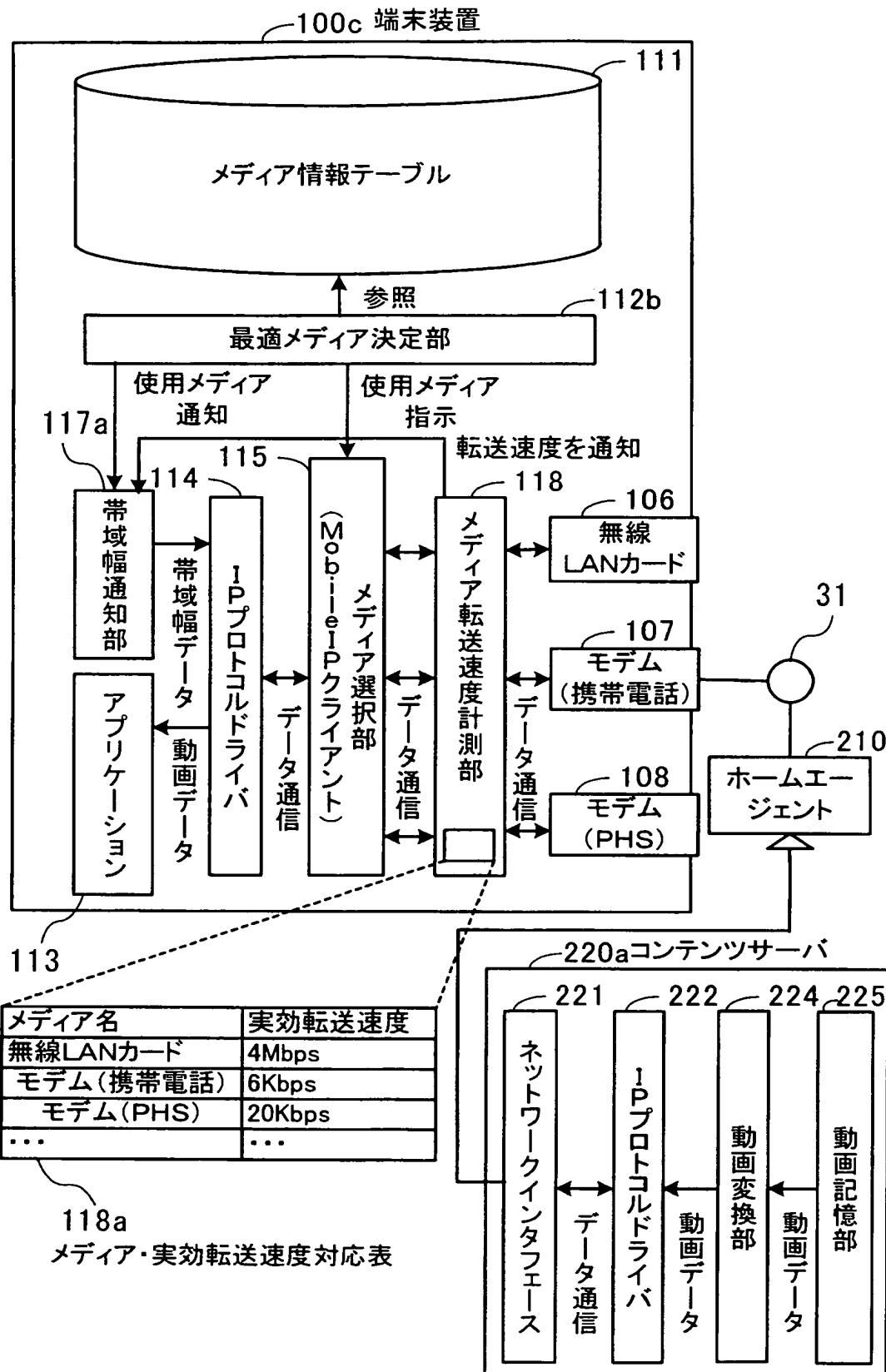
【図 12】



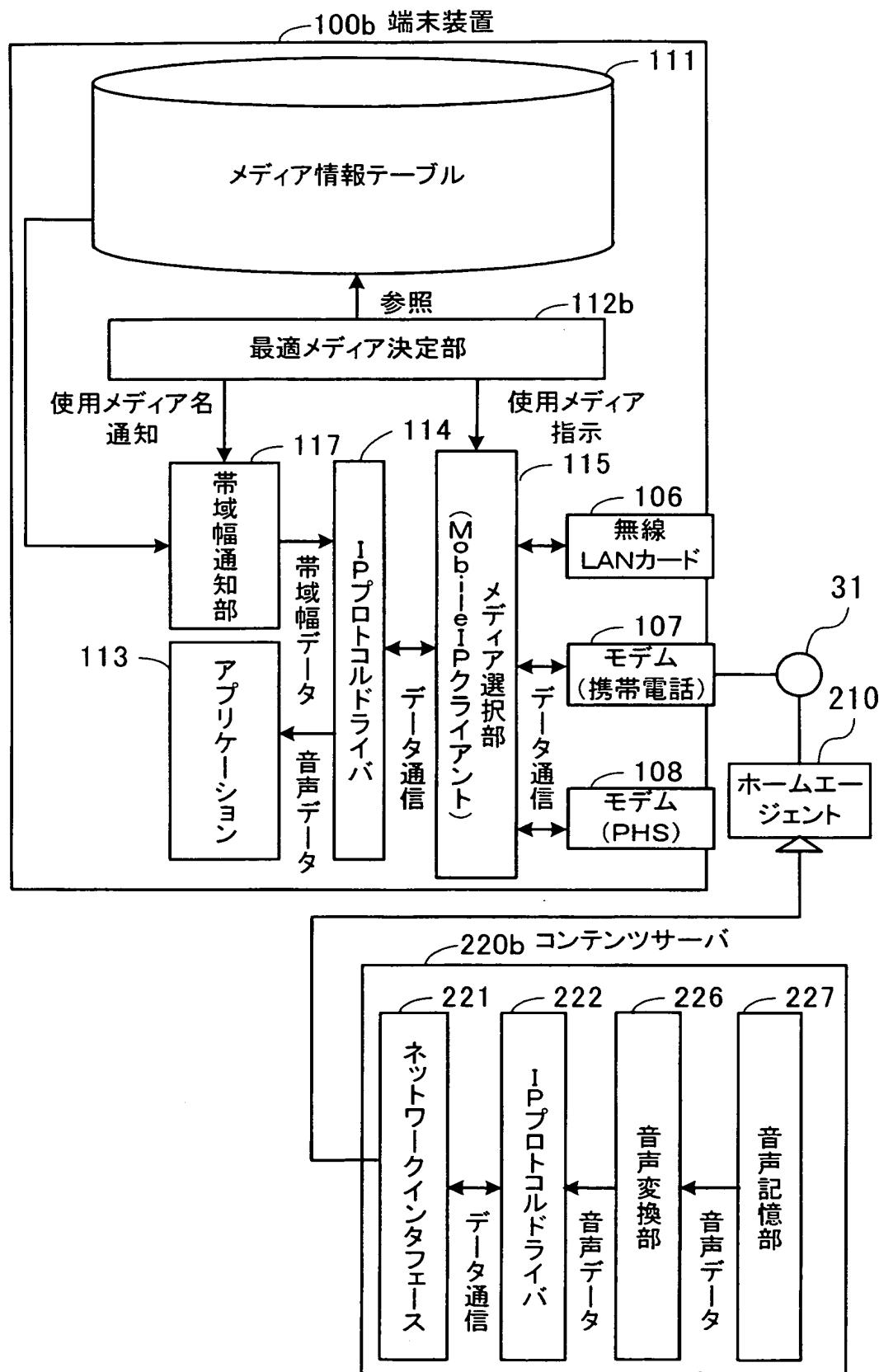
【図13】



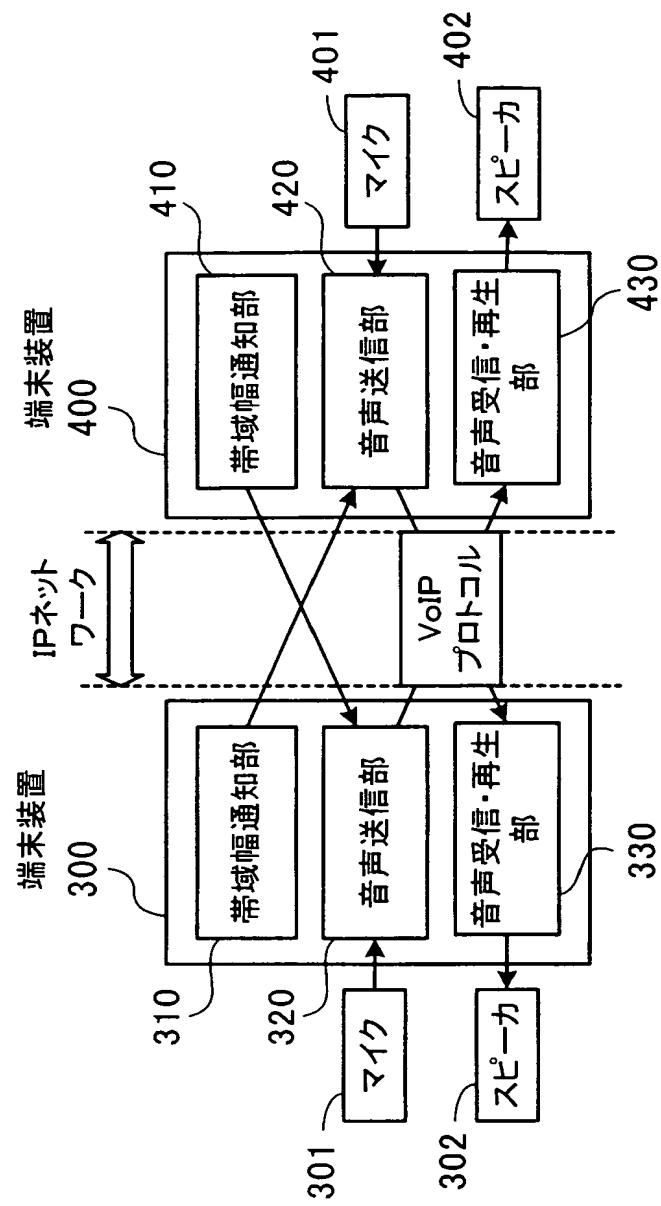
【図 1-4】



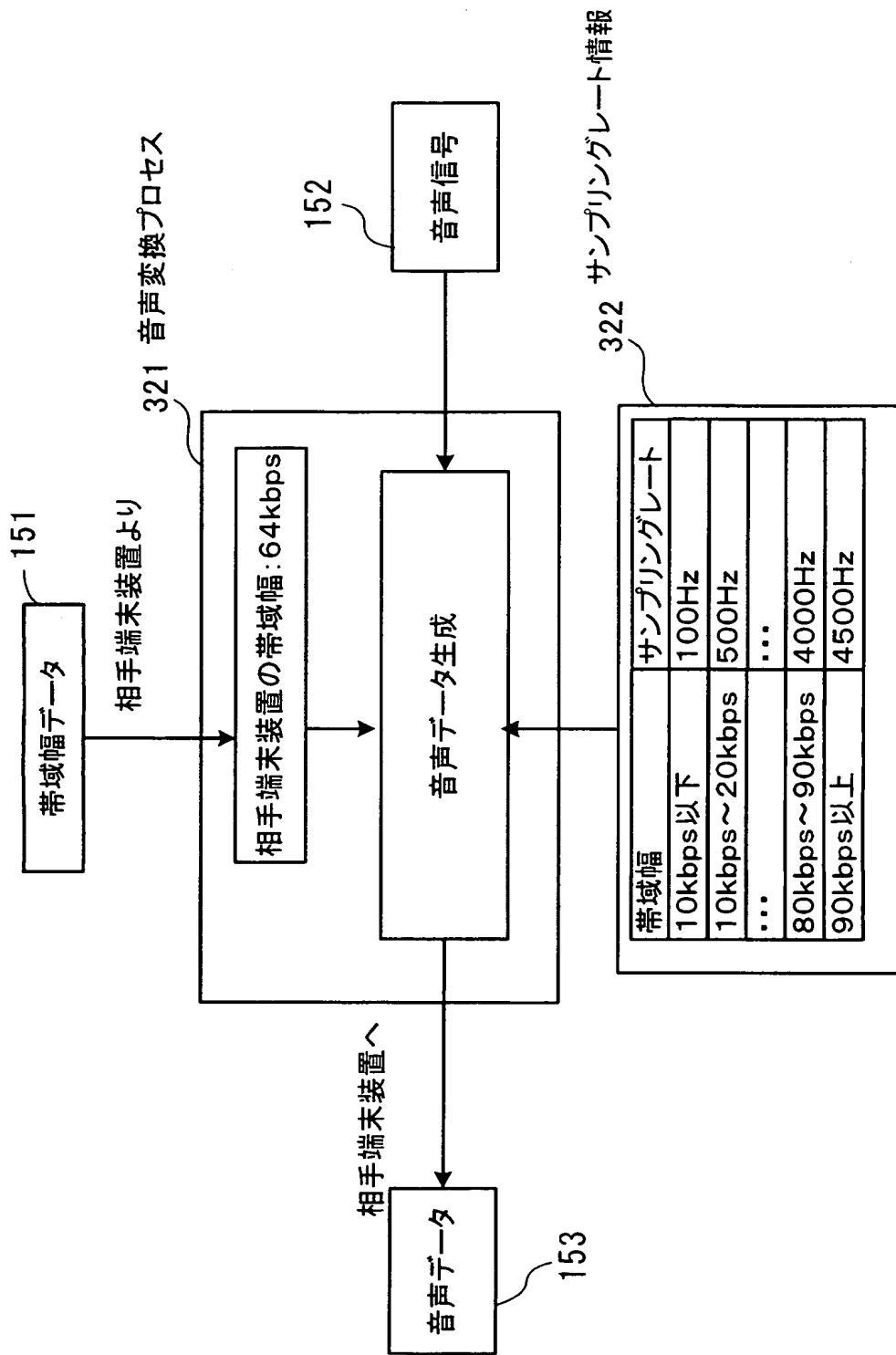
【図15】



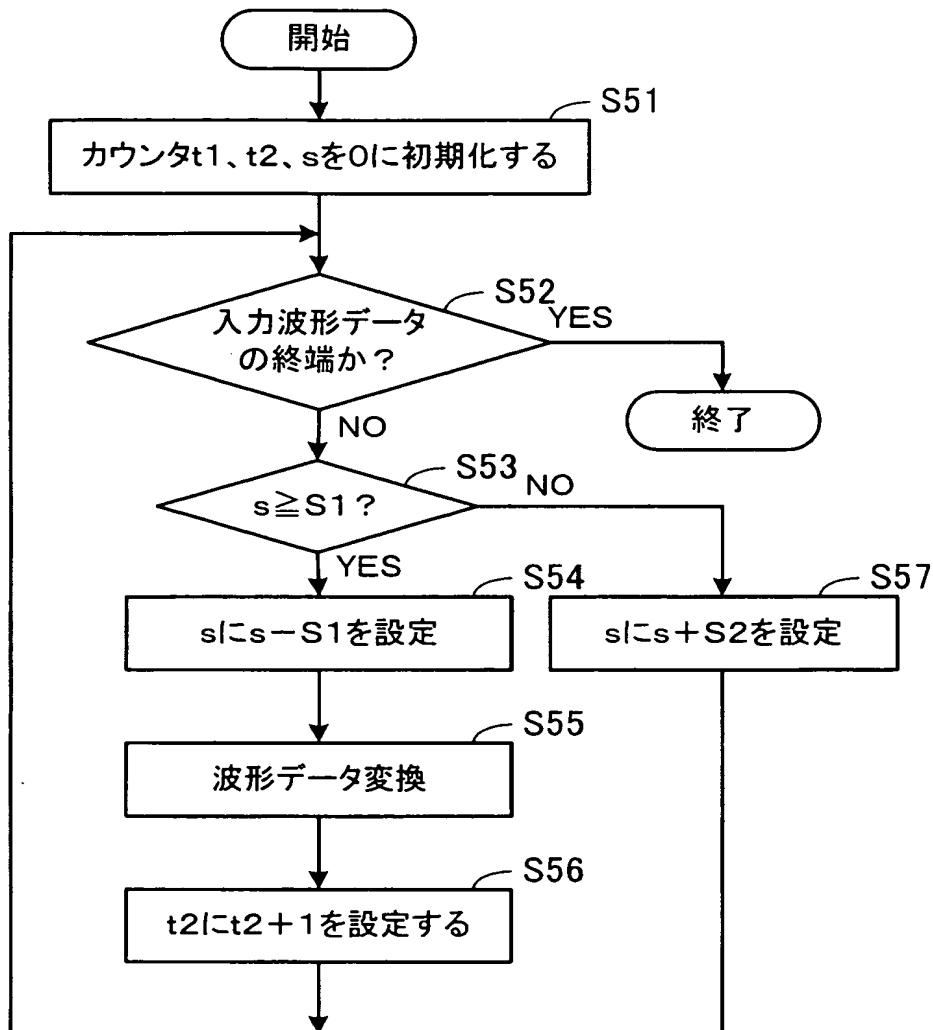
【図16】



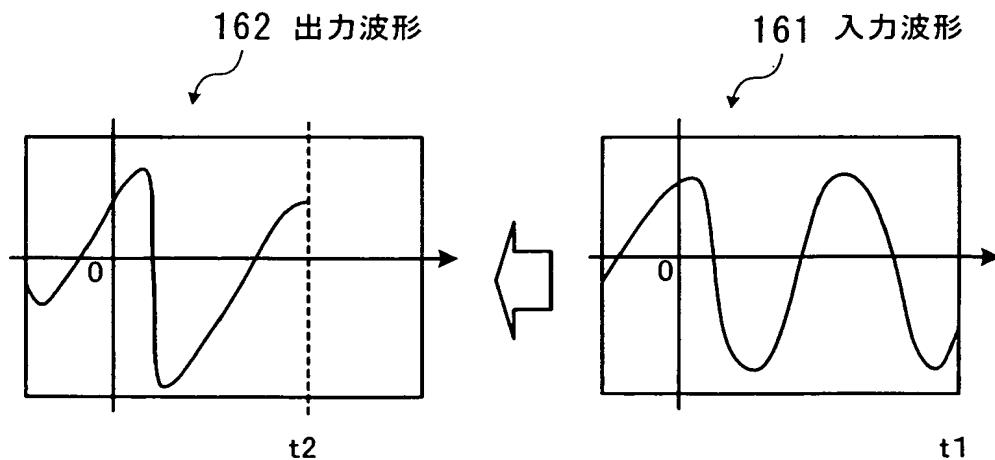
【図17】



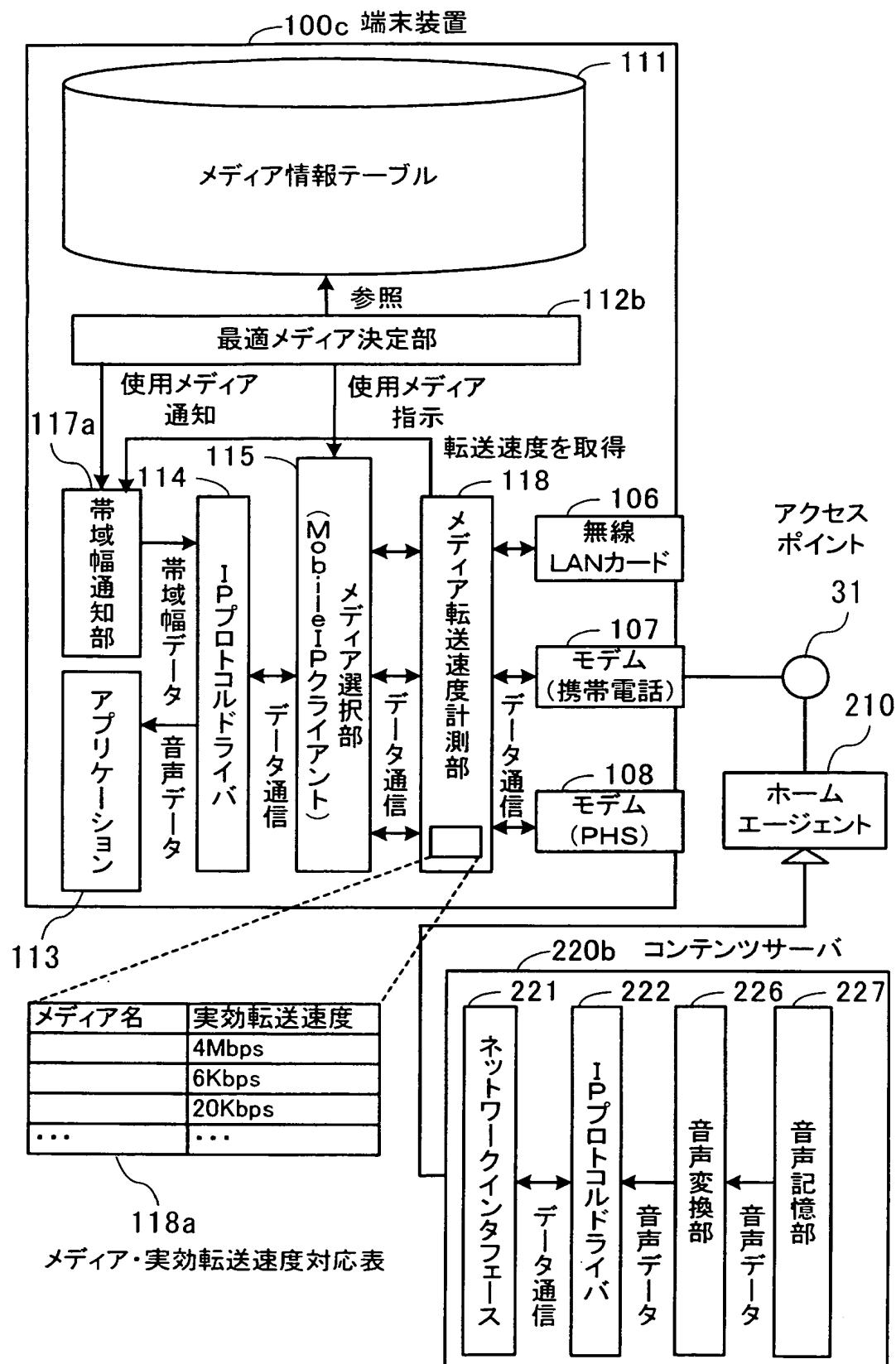
【図18】



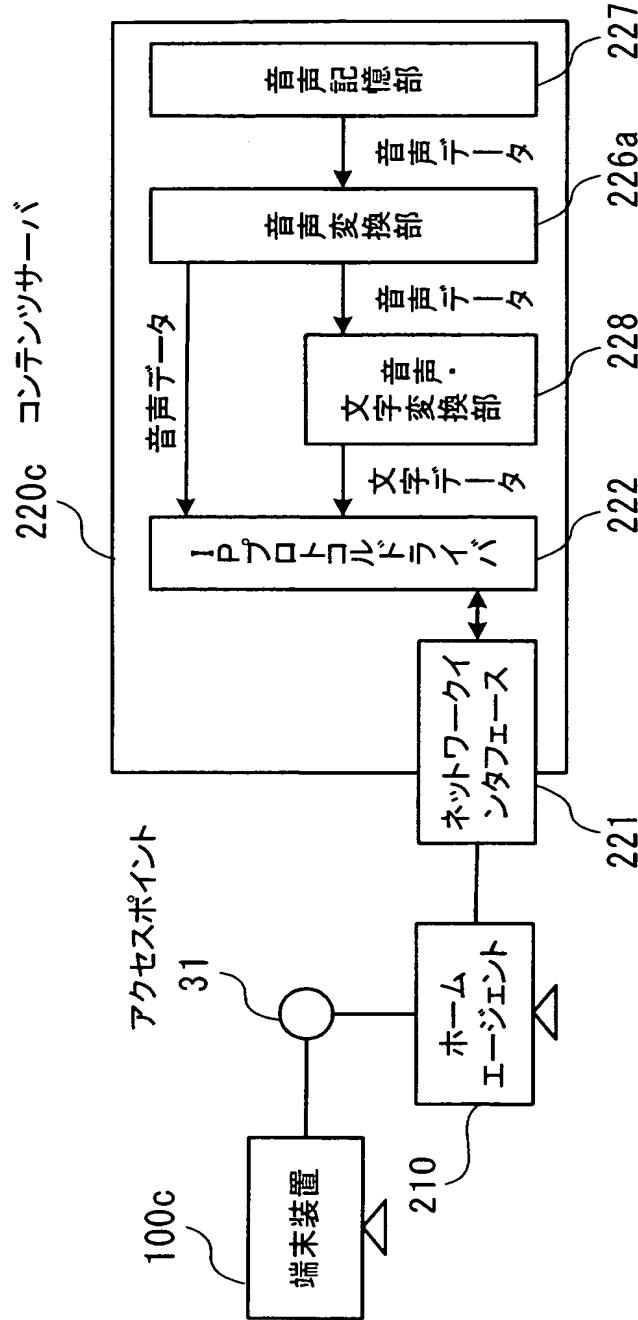
【図19】



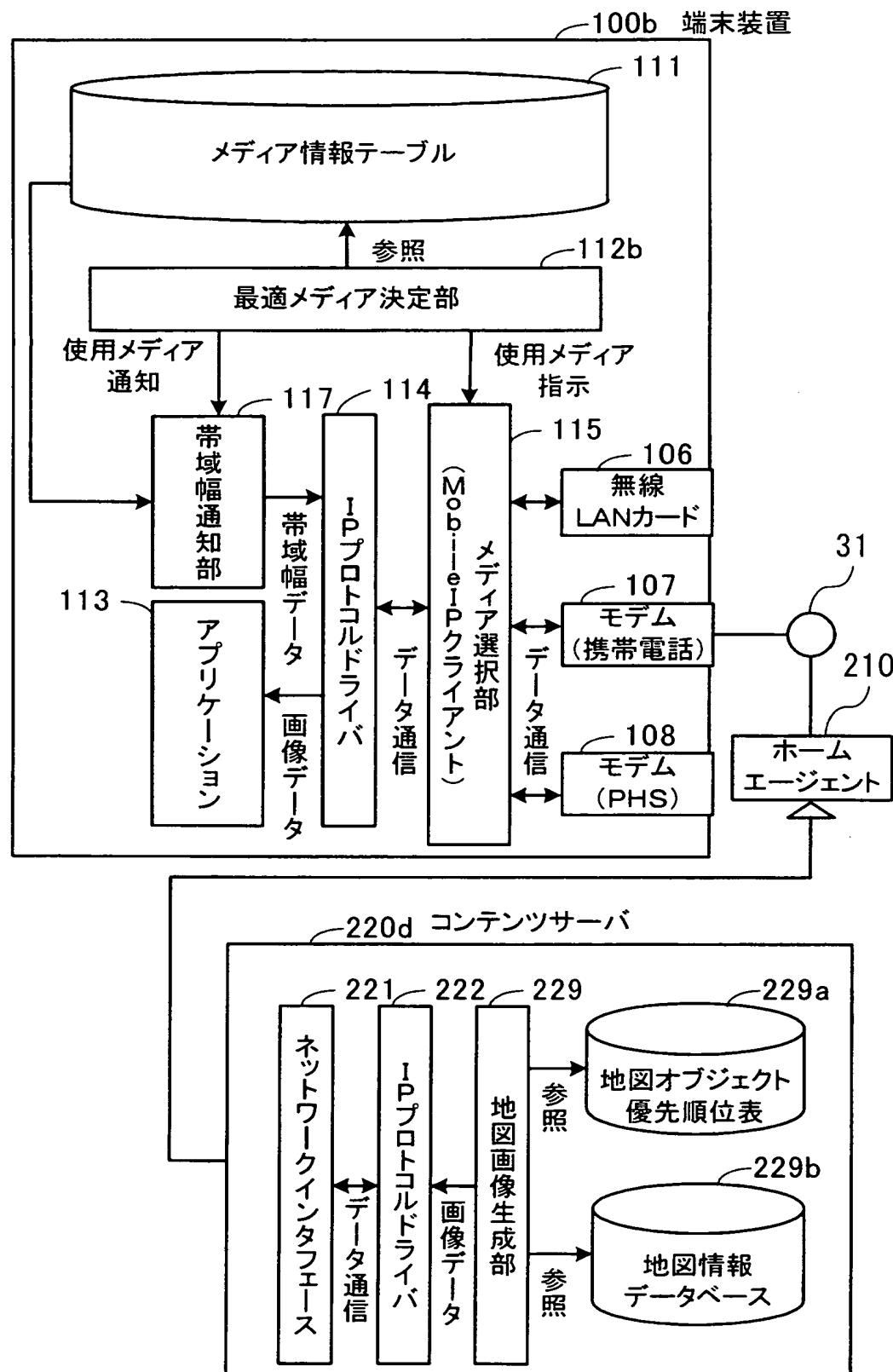
【図20】



【図21】



【図22】



【図23】

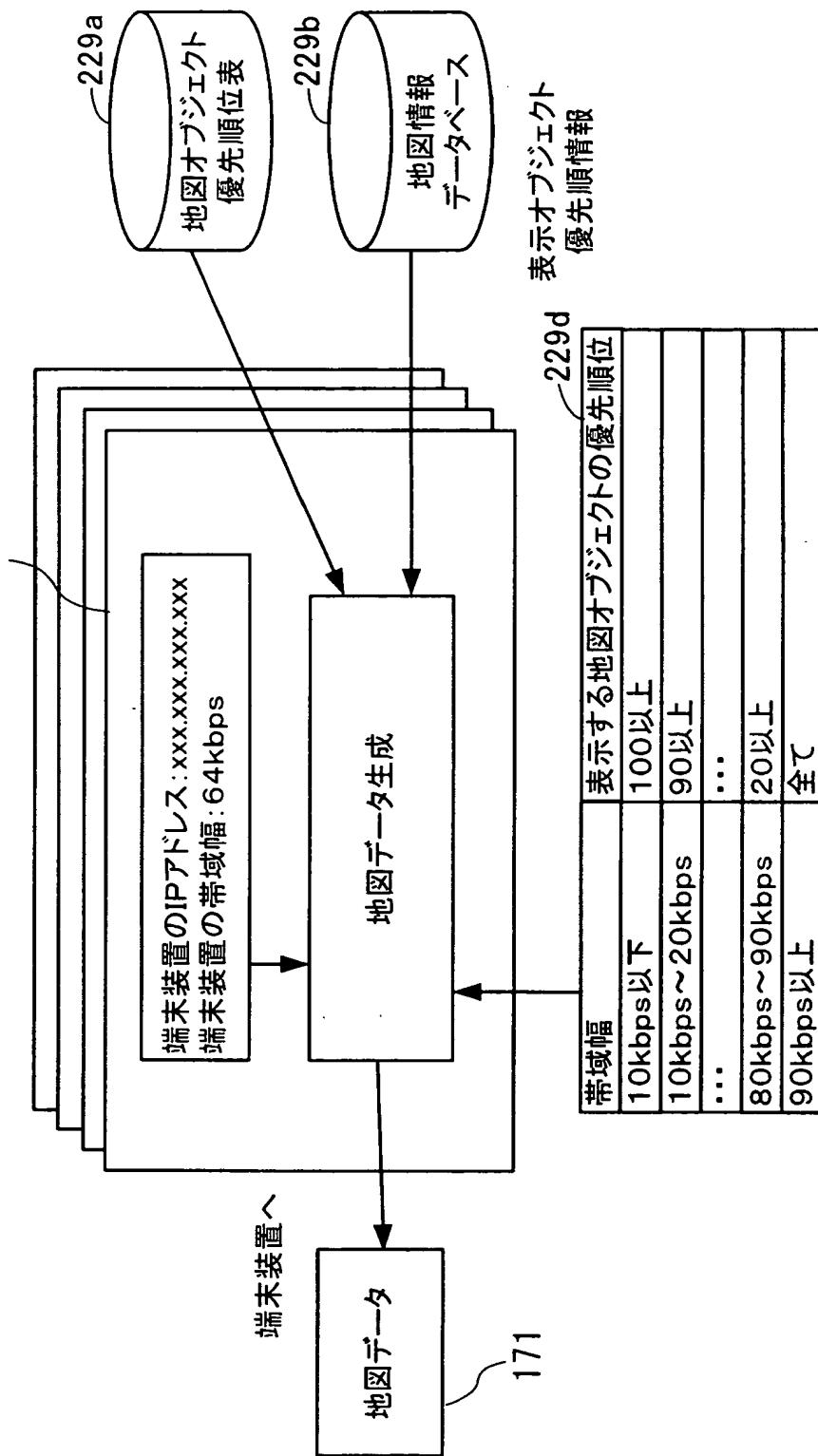
229a 地図オブジェクト優先順位表



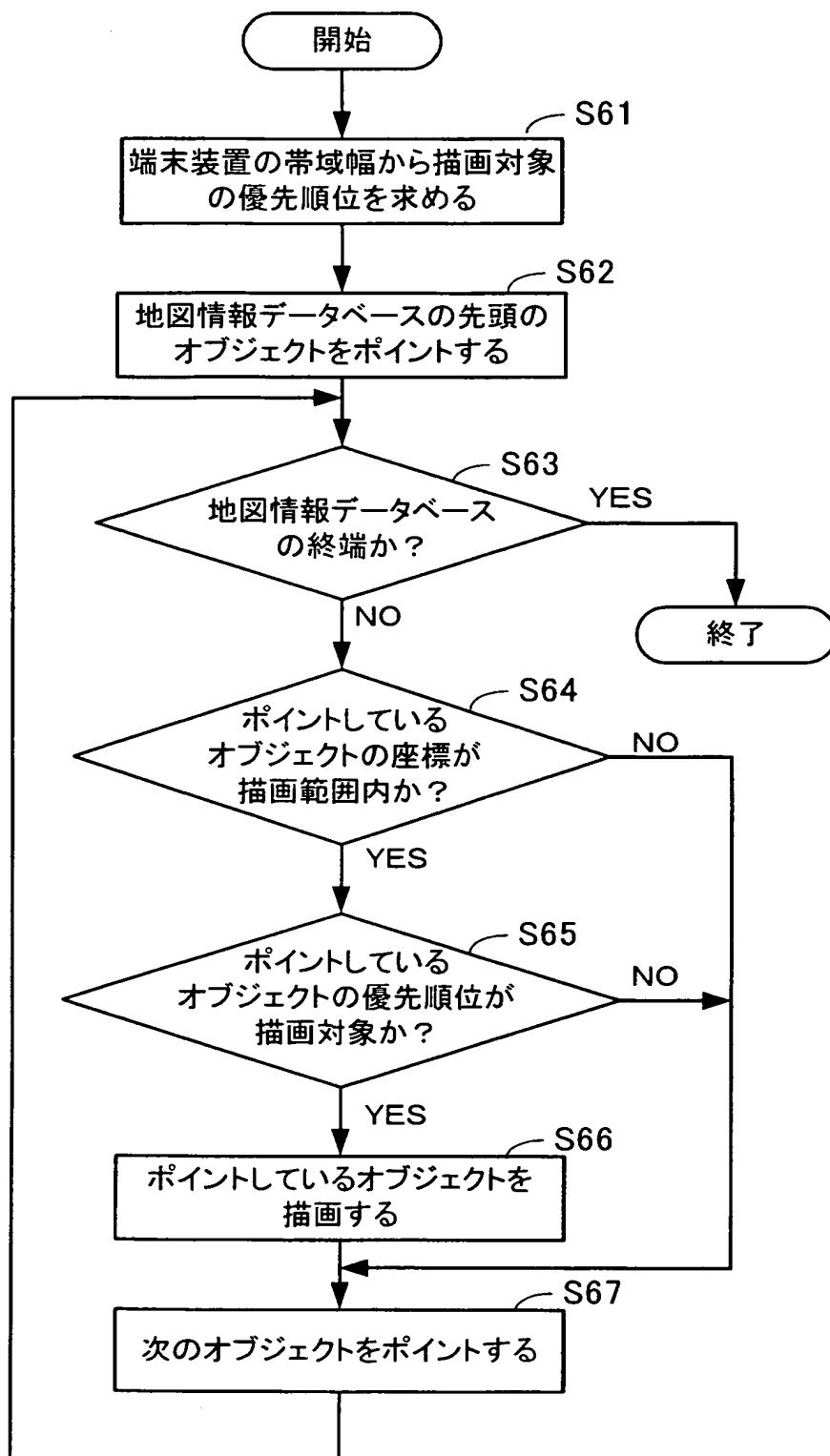
オブジェクト	優先順位
地名	121
建築物	110
河川	20
.....

【図24】

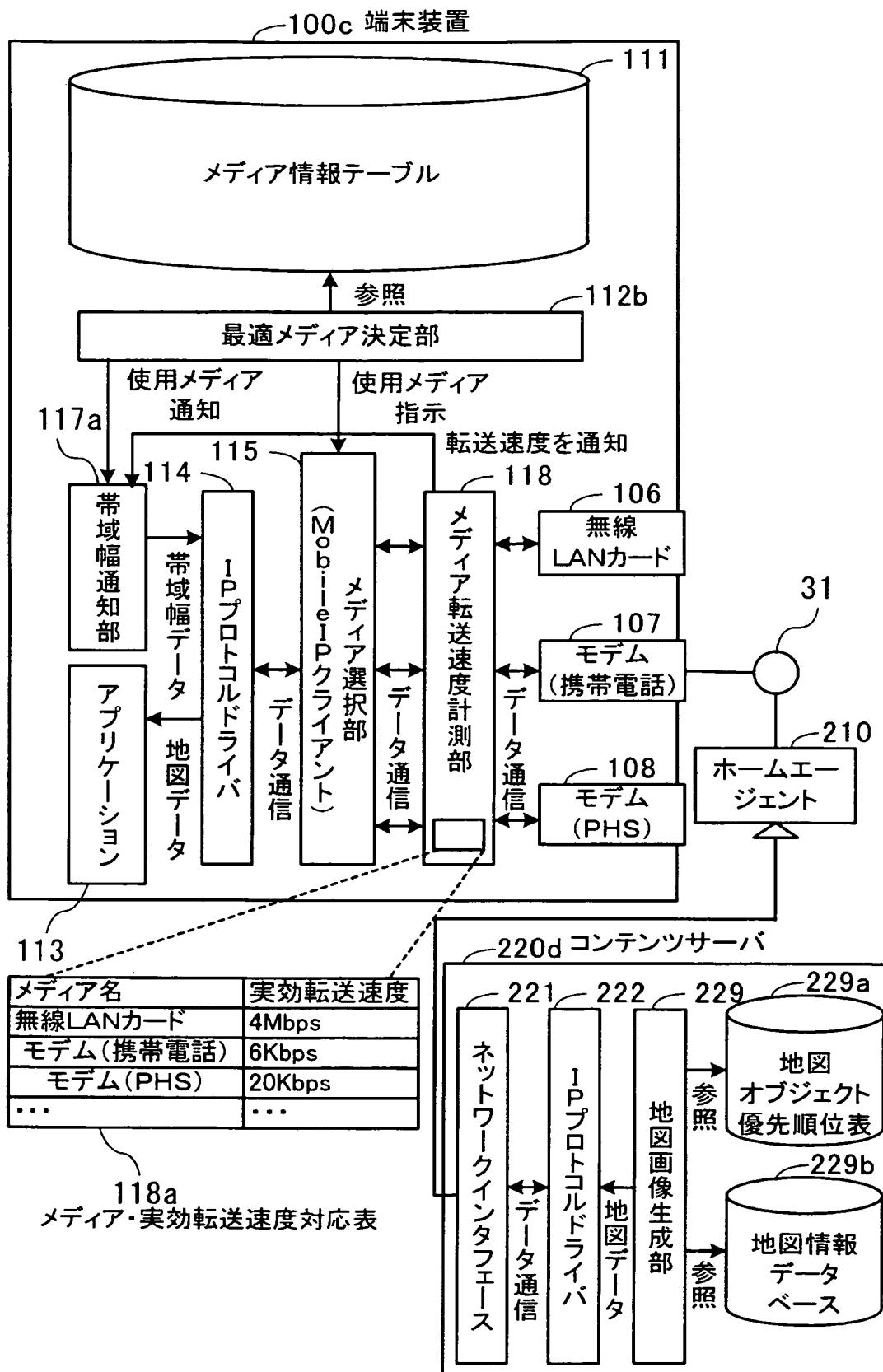
229c 地図データ生成プロセス



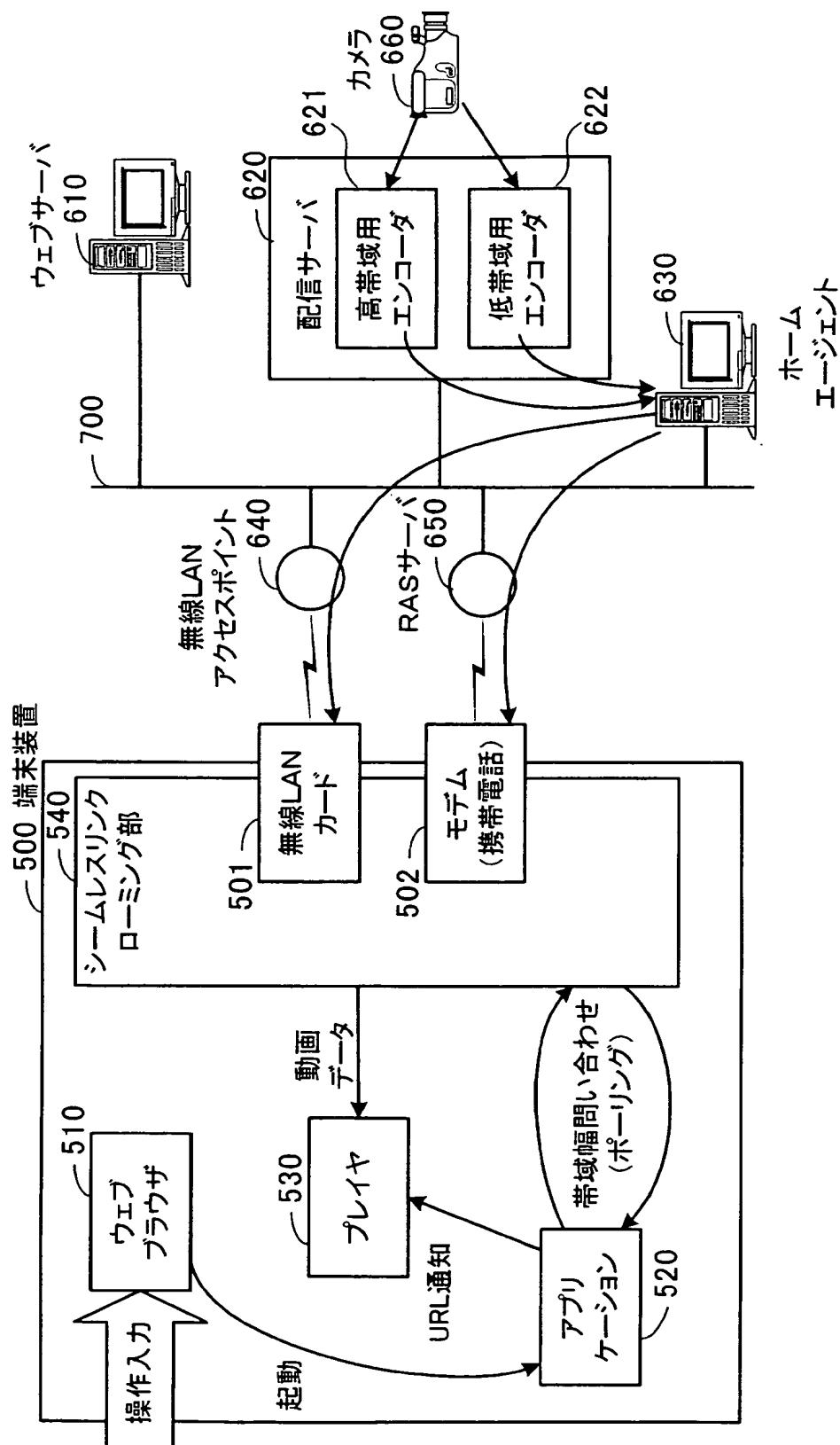
【図25】



【図26】



【図27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信を行うネットワークの移動に伴う通信状態の変動に応じて受信するデータの品質を変更できるようにする。

【解決手段】 端末装置1において、複数のネットワークインターフェース1a, 1b, 1cのうち通信可能なネットワークインターフェースを検出する（ステップS1）。インターフェース情報テーブルを参照し、最も優先度の高いネットワークインターフェースを決定し（ステップS2）、そのネットワークインターフェースを介してデータ通信を行う（ステップS3）。また、そのネットワークインターフェースの帯域幅をコンテンツサーバ2に通知する（ステップS4）。コンテンツサーバ2では、帯域幅を受け取ると、品質管理情報を参照して端末装置に配信するコンテンツの品質を決定し（ステップS5）、その品質のコンテンツを生成する（ステップS6）。そして、生成したコンテンツを端末装置1に対して送信する（ステップS7）。

【選択図】 図1



特願 2003-061953

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社